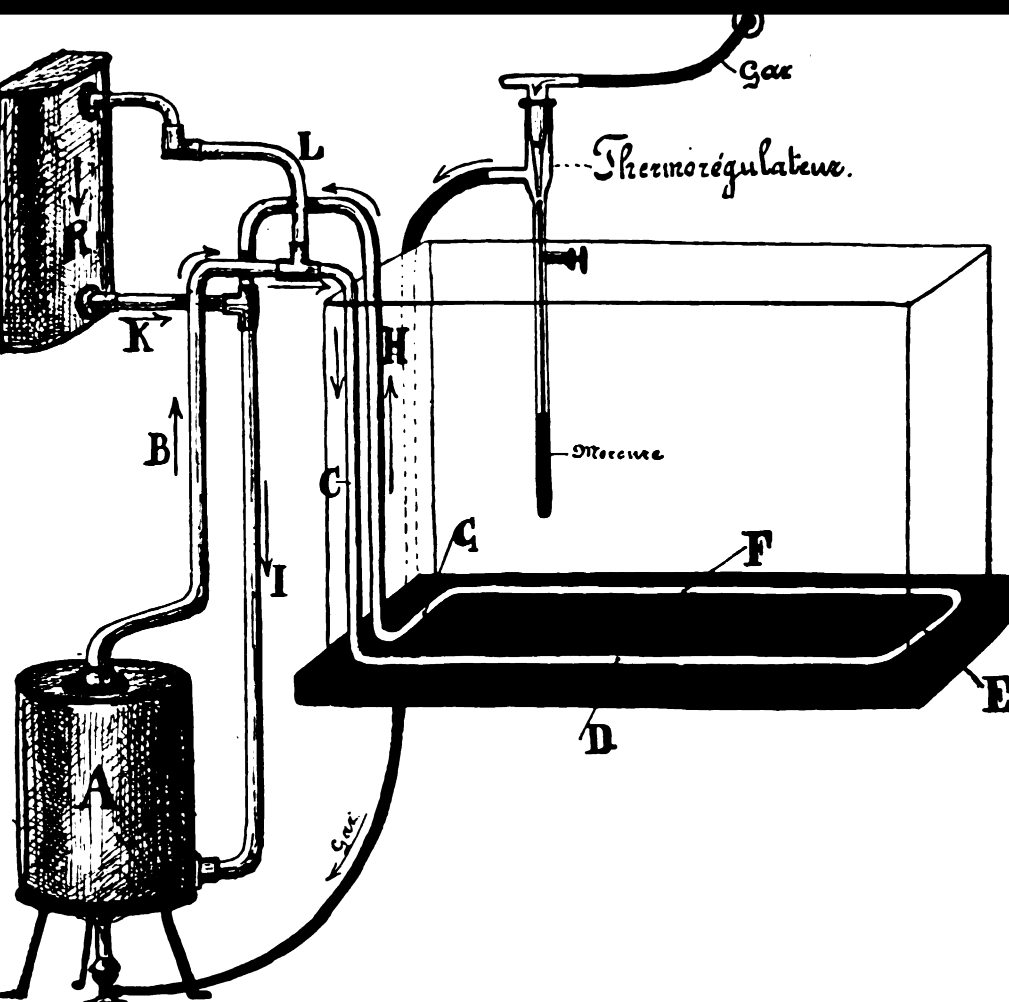


Les Pays - Bas. Expéditions maritimes scientifiques, ...

EXPOSITION INTERNATIONALE D'OCÉANOGRAPHIE
DES PECHES MARITIMES ET DES PRODUITS
DE LA MER À MARSEILLE.

LES PAYS-BAS.

Expéditions maritimes scientifiques.
Biologie maritime.
Produits de la mer des Indes orientales.
Maintien des dunes.
Dépôts glaciaires.
Instruments nautiques.
Météorologie maritime.
Cartographie maritime ancienne
et moderne.
Voyages de découverte.

Liste des objets exposés.

LIBRAIRE ET IMPRIMERIE
ci-devant
E. J. BRILL — LEYDE 1906.

☛ L'Exposition hollandaise est repartie dans deux salles, l'une à gauche du vestibule d'entrée, l'autre au fond de l'aile gauche du Palais de la Mer.

Les ressources mises à la disposition de la Commission néerlandaise sont dues, en dehors de la subvention de l'État, à la générosité des Messieurs :

J. M. van Bosse.
J. T. Cremer.
H. C. van den Honert.
P. J. van Houten.
G. van Mesdag.
Wm. H. Müller & Co.
G. Baron Rosenthal.
J. Ruys & Co.
Dr. E. van Rijkevorsel.
Adr. Stoop.
Stoomvaart-Maatschappij „Zeeland".
Kon. Ned. Stoomvaart-Maatschappij.
Mr. M. Tydeman.
Mr. M. Tydeman.
Mr. P. H. A. Tydeman.
Vereeniging voor de IJszeevaart.
H. D. Willink van Collen.
J. Wüste.

LES PAYS-BAS.

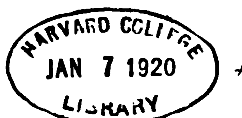
EXPOSITION INTERNATIONALE D'OCÉANOGRAPHIE
DES PÊCHES MARITIMES ET DES PRODUITS
DE LA MER À MARSEILLE.

LES PAYS-BAS.

Expéditions maritimes scientifiques.
Biologie maritime.
Produits de la mer des Indes orientales.
Maintien des dunes.
Dépôts glaciaires.
Instruments nautiques.
Météorologie maritime.
Cartographie maritime ancienne
et moderne.
Voyages de découverte.

Liste des objets exposés.

LIBRAIRE ET IMPRIMERIE
ci-devant
E. J. BRILL — LEYDE 1906.



IMPRIMERIE ci-devant E. J. BRILL. — LEYDE.

TABLE DES MATIÈRES.

Commission néerlandaise
pour l'Exposition internationale d'océanographie, des pêches maritimes et produits de la mer à Marseille 1906.

Président: M. le Dr. MAX WEBER, Professeur à l'Université d'Amsterdam. Commissaire du Gouvernement des Pays-Bas.

Secrétaire: M. G. F. TYDEMAN, Capitaine de vaisseau, Commandant de l'Institut Royale pour la Marine au Helder.

Membres:

- M. le Dr. E. VAN EVERDINGEN, Directeur- en Chef de l'Institut Météorologique royal des Pays-Bas, de Bilt (près d'Utrecht).
- M. le Dr. H. C. REDEKE, Directeur de l'Institut néerlandais pour l'investigation de la mer, Helder.
- M. le Dr. J. E. HEERES, Professeur à l'Université de Leiden.
- M. M. C. F. J. COSYN, Adviseur-Vérificateur des instruments nautiques de la Marine royale néerlandaise.

COUP D'ŒIL SUR L'EXPOSITION NÉERLANDAISE.

On trouvera dans ce catalogue non seulement l'énumération des objets exposés dans la section néerlandaise, mais en outre de courtes introductions explicatives de chaque subdivision.

La pêche maritime néerlandaise n'est pas représentée du tout par suite de diverses causes, dans le nombre desquelles il faut compter que le temps a manqué. Les délais qui nous limitaient ont été beaucoup trop courts pour qu'il fût possible de préparer un envoi représentant les pêcheries maritimes des colonies néerlandaises. Cependant nous avons pu exposer trois produits caractéristiques de la mer des Indes orientales néerlandaises, auxquels on a joint l'indication de la manière dont on les pêche; de plus, nous donnons un tableau, encore inédit, de l'analyse chimique d'un certain nombre de produits de la mer, de façon à en faire connaître la valeur nutritive.

Obligés ainsi de laisser les pêcheries tout-à-fait à l'arrière-plan, nous avons pu reporter toute notre attention sur ce qui concerne la connaissance de la mer et sur les applications pratiques des résultats obtenus.

La première place appartenait de droit aux expéditions maritimes scientifiques entreprises dans les derniers temps dans les régions arctiques et aux Indes orientales.

Elles ont nécessairement dû s'appuyer sur les explorations antérieures, sur un passé pour une grande part néerlandais: les voyages mémorables des grands navigateurs néerlandais des 16e,

17e et 18e siècles. Cette vérité imposait la constitution d'une section océanographique historique, donnant un aperçu des voyages de découverte de ces grands marins et des cartes marines dans lesquelles ont été condensés les résultats obtenus par ces expéditions. Le complément nécessaire de ces données était tout indiqué dans les publications de cartographie maritime émanées de la marine néerlandaise dans les derniers et les tout derniers temps. On y a joint un certain nombre d'instruments particulièrement en usage dans cette marine.

L'ouvrage de G. E. Rumphius sur l'histoire naturelle forme une introduction historique à la biologie maritime, pour autant qu'elle se rapporte aux mers de l'archipel indien. Quelques unes de ses manifestations récentes ont été exposées au moyen d'envois qui se rapportent à l'invasion d'animaux marins dans l'eau douce, à certains cas de symbiose et au transport opéré par la mer de graines de plantes qu'elle porte dans les îles

Nous donnons quelques preuves de l'étude approfondie qui a été faite du grand bassin du Zuiderzee, à titre d'exemple du soin extrême apporté dans les Pays-Bas aux recherches relatives à la connaissance des eaux riveraines. Le Zuiderzee a été exploré à toutes sortes de points de vue, relativement à la nature de ses eaux, au relief et à la composition du' fond, et à bien d'autres choses encore. Ces études ont été entreprises en partie en vue des pêcheries importantes de cette mer intérieure, en partie en rapport avec les plans que l'on forme pour dessécher une portion de cette nappe d'eau.

Une section spéciale devait être consacrée à la météorologie maritime, dont les applications pratiques se multiplient de jour en jour. L'envoi de l'Institut royal néerlandais de météorologie établi à de Bilt, et celui de l'observatoire magnétique et météorologique de Batavia, donnent une idée de ce qui se fait sur ce terrain dans les Pays-Bas.

L'exposition de rocs erratiques de l'époque glaciaire donnent une idée du climat et de la constitution physique du pays dans les temps antiques. Postérieurement à cette époque reculée le profil des côtes de la Néerlande a subi de profondes modifications. On sait que le profil naturel n'est pas identique avec celui que l'on entretient artificiellement. La commission de prépara-

tion aurait voulu exposer bien des choses relatives aux grands travaux, si caractéristiques des Pays-Bas, qui se font dans ce domaine, mais elle a eu le regret de se heurter à des difficultés insurmontables pour elle. Il ne lui en est que plus agréable de pouvoir au moins faire voir comment on s'y prend en Hollande pour conserver les dunes, cette défense naturelle contre la mer.

Notre commission a reçu de différents côtés un appui précieux, dont elle exprime sa reconnaissance. Elle nomme en premier lieu le Ministre de l'agriculture, de l'industrie et du commerce et le Ministre de la marine. Grâce à l'initiative du capitaine de vaisseau M. C. I. de Jong, chef de la section d'hydrographie, et du sous-chef, M. I. M. Phaff, nous avons reçu du ministère de la marine une importante collection de cartes, d'atlas et autres publications de marine; de plus M. C. L. Loder, chef de la section de construction navale, nous a fait confier des instruments de navigation en usage dans notre marine. Nous sommes redevables d'autres envois aux soins de M. E. D. van Dissel, inspecteur des forêts et des défrichements de l'État, du docteur M. Greshoff, directeur du musée colonial de Harlem, du docteur C. Kerbert, directeur de la Société royale de zoologie „Natura Artis Magistra" à Amsterdam, du docteur I. P. Lotsy, directeur de l'herbier de l'Etat à Leyde, de M. P. L. Steenhuizen, préparateur de la Société „Natura Artis Magistra", du professeur A. Wichmann d'Utrecht, du docteur G. Vissering d'Amsterdam, du docteur M. C. Dekhuyzen d'Utrecht et de M. L. A. H. Lamie, ancien capitaine de vaisseau à Arnhem. Nous avons aussi à remercier M. W. A. Huygens, de Bussum, de sa collaboration. M. le professeur Heeres, membre de notre commission, chargé de constituer la section océanographique-historique, a été grandement secondé dans ce travail par la Bibliotheca Thysiana de Leyde, par MM. H. Dyserinck de Rheden et H. D. Willink van Collen de Breukelen, et par les maisons Frederik Muller d'Amsterdam, van Stockum, antiquaîre, de la Haye et R. W. P. de Vries d'Amsterdam.

Le Ministre de l'intérieur ayant cru devoir re fuser l'autorisation d'exposer les cartes manuscrites des archives de l'Etat, en désaccord avec ce qui s'est fait lors de l'exposition maritime de la Haye en 1900 et lors de l'exposition cartographique etc.

d'Anvers en 1902, notre section historique ne présente pas le degré d'intérêt que notre histoire devrait lui conférer.

J'aurais grand regret d'avoir oublié les nombreux et excellents conseils que, fondé sur sa longue expérience, m'a pu donner M. F. de Stoppelaar, chef de la maison ci-devant E. J. Brill.

N'eût été le secours financier qui nous a été accordé par un certain nombre de personnes bien disposées, il eût été bien difficile de constituer une exposition néerlandaise, et la commission se fait un plaisir et un privilège de pouvoir placer à l'intérieur de la couverture de ce catalogue les noms de ceux qui sont ainsi venus à son aide.

MAX WEBER.

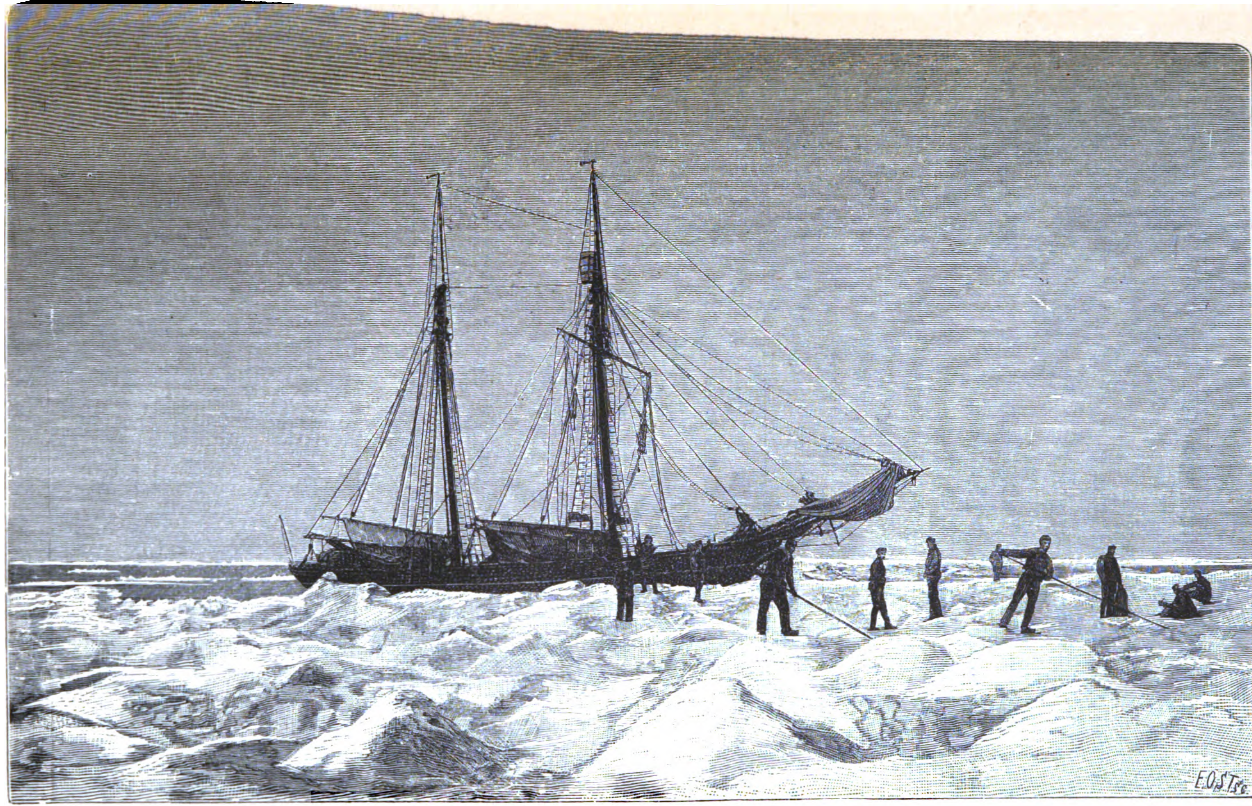
A

I. Expéditions maritimes scientifiques.

1. EXPÉDITIONS ARCTIQUES DE LA GOËLETTE NÉERLANDAISE „WILLEM BARENTS" PENDANT LES ANNÉES 1878—1884.

Il fut un temps où le pavillon néerlandais flottait aux mâts d'une escadre nombreuse dans l'Océan glacial du Nord. Le souvenir de ce temps glorieux s'est ravivé sous l'empire de diverses circonstances, par l'influence de publications intéressantes, et surtout par un effet du généreux don offert à la nation néerlandaise par M. GARDINER, qui lui a cédé tous les objets trouvés par lui sur les lieux où Willem Barents avait hiverné. Un résultat de cet intérêt réveillé fut la constitution en 1876 d'un comité dans le but d'équiper aux moyen de ressources nationales un vaisseau chargé d'explorer à nouveau les côtes qui avaient été le théâtre des découvertes des Willem Barents et des Heemskerk, de leur énergie et de leur persévérance. On désirait spécialement faire consacrer une courte campagne d'été à l'exploration de l'état de la glace et de la constitution du bassin maritime où Willem Barents avait pénétré le premier et que pour cela on a nommé la Mer de Barents.

Le sentiment national se reportant avec gratitude à l'œuvre des grands hommes du passé et, inspiré par leur exemple, demandant à les imiter, joint au vif désir de contribuer aux progrès de la navigation arctique et de la géographie, était le mobile direct de cette entreprise; mais cela n'empêcha pas de se préoc-



Le „Willem Barents" dans la glace, d'après une photographie.

cuper aussi de rendre l'expédition projetée utile à d'autres branches encore des connaissances.

En effet, lorsque, en 1878 on se trouva, grâce aux contributions volontairement offertes, en état d'armer un vaisseau, auquel on donna le nom du Willem Barents, construit en vue de l'exploration d'une mer couverte de glace, on le munit de tout l'appareil d'instruments nécessaires pour mesurer les profondeurs et les températures, ainsi que pour déterminer la nature du fond de la mer désignée aux recherches des navigateurs du Barents. On n'oublia pas la faune et la flore de ces parages, que l'expédition fut chargée d'étudier dans la mesure du possible. Enfin on la munit d'instruments de physique pour l'étude des phénomènes magnétiques et météorologiques de l'atmosphère.

Ainsi soigneusement pourvue de tout ce qu'il faillait, aussi en vue de l'éventualité d'un hivernage forcé, la goëlette le Willem Barents, montée, tantôt par quinze, tantôt par seize marins y compris l'état major, a fait sept voyages consécutifs pendant les mois d'été, de mai à octobre, des années 1878 à 1884.

Les explorations se sont étendues depuis l'île de Jean-Mayen à l'ouest jusqu'à la Nouvelle Zemble à l'est; au nord, jusqu'à la pointe septentrionale du Spitzberg et à la Terre de François-Joseph, et au sud, de la frontière finmarkoise de la Norvège jusqu'au détroit de Jugor et à l'île de Waïgatz.

Les études relatives aux sciences naturelles s'adressèrent tout spécialement aux phénomènes météorologiques, ainsi qu'à l'hydrographie et à la faune des mers qui s'étendent entre les points indiqués, de la mer de Barents tout particulièrement.

Le Willem Barents mesurait 24 mètres de longueur sur le pont, 6 mètres de largeur à l'intérieur du revêtement, et trois mètres de profondeur jusqu'à la quille. Il était complètement gréé en goëlette; outre la muraille en bois ordinaire, il était revêtu d'une seconde enveloppe, pour le protéger contre la pression des glaces; de plus la proue était renforcée au moyen de membrures en fer.

En vue des recherches zoologiques il était muni de dragues de dimensions variées, d'après le modèle des dragues de l'expédition du Challenger, et du chalut des pêcheurs du Zuiderzée; les mailles étaient seulement plus serrées, en vue de la petitesse

de certains animaux marins que l'on désirait prendre. D'autres sortes de filets étaient encore à bord.

L'aménagement du vaisseau ne permettait pas de draguer à plus de deux cents brasses de profondeur.

Une chose qui rehaussa l'intérêt et la valeur scientifique de la récolte zoologique du Willem Barents, c'est que l'on eut soin de toujours déterminer, outre la nature des fonds d'où les animaux recueillis avaient été retirés, la profondeur et la température de l'eau sur les fonds; pour ce dernier point on se servit de la bouteille à eau du professeur Ekman. Il fut possible aussi, grâce à cet appareil, de prendre des échantillons de l'eau des diverses couches superposées et d'en déterminer la température et la densité. Surtout pendant les derniers voyages on a fait un grand nombre de ces observations thermométriques, de sorte que l'on a pu se faire une notion des isothermes des eaux profondes et des eaux de surface de la mer de Barents.

Les officiers chargés de la navigation se partagèrent entre eux les travaux que nous venons d'indiquer succintement, mais les recherches zoologiques restèrent du département exclusif du „zoologue" de la compagnie, qui dans quelques-uns des voyages cumula avec cette fonction celles de docteur du bord.

Le tableau suivant donne les noms des chefs des expéditions et des zoologues qui en firent partie:

Campagne de	Commandant	Zoologue
1878.	A. de Bruyne.	Dr. C. P. Sluiter.
1879.	A. de Bruyne.	Dr. F. H. van Lidth de Jeude.
1880.	H. van Broekhuyzen.	Dr. W. Hamaker.
1881.	H. van Broekhuyzen.	Dr. Max Weber.
1882.	C. Hoffman.	J. J. Scheltema, cand. en médec.
1883.	J. Dalen.	Dr. Waelchli.
1884.	J. Dalen.	C. Bakker.

Les collections zoologiques constituées durant les deux premières campagnes furent remises à une commission, qui se chargea de distribuer judicieusement les objets à un certain nombre de collaborateurs, dont chacun eut à soumettre sa part à une étude exacte. Les résultats de ces recherches ont été consignés dans les „Archives néerlandaises de zoologie, Supplément, Vol. I". On y trouve les travaux suivants:

1. Dr. G. J. Vosmaer. Report on the sponges, etc., 4 planches.
2. Dr. C. K. Hoffmann. Die Echinodermen, une planche.
3. Dr. A. A. W. Hubrecht. Notiz über Nemertinen.
4. Dr. R. Horst. Die Gephyrea. I. Hälfte: Echiurida, une planche.
5. —— II Hälfte: Priapulida and Sipunculida, deux planches.
6. —— Die Anneliden, une planche.
7. Dr. W. J. Vigelius. Catalogue of the Polyzoa, une planche.
8. Dr. P. P. C. Hoek. Die Crustaceen, trois planches.
9. Dr. P. P. C. Hoek. The Pycnogonids, deux planches.
10. Dr. A. A. W. Hubrecht. Proneomenia Sluiteri gen. et spec. n. with remarks upon the anatomy and histiology of the Amphineura, quatre planches.
11. Dr. D. van Haren Noman. Die Lamellibranchiaten, trois planches.
12. Dr. Th. W. van Lidth de Jeude. List of the Mollusca.
13. Dr. A. A. W. Hubrecht. List of fishes.
14. Dr. H. Schlegel. Die Vögel.
15. Dr. F. A. Jentink. On Cuniculus torquatus Pallas, une planche.

Les collections elles-mêmes des deux premières expéditions se trouvent actuellement à Leyde.

Quant aux collections qui furent le fruit des cinq voyages subséquents, ceux de 1880 à 1884, elles appartiennent à la Société royale de Zoologie „Natura Artis Magistra" d'Amsterdam, laquelle s'est chargée de l'équipement zoologique de ces cinq expéditions et qui donc est propriétaire de ce qu'elles ont recueilli.

Je joins à ces quelques détails historiques l'indication de ce qui a été publié jusqu'ici, en outre des articles des „Archives néerlandaises", sur les campagnes du Willem Barents et sur quelques-uns des incidents qui les ont signalées.

1. Rapport (en hollandais) sur le voyage du Willem Barents dans la mer polaire pendant l'été de 1878. Une carte et quelques planches. Publiés dans les suppléments de la Revue de la Société de Géographie 1879.
2. Rapport sur le voyage du Willem Barents dans la mer polaire pendant l'été de 1879. Une carte. Suppléments de la Revue de la Société de Géographie, 1880.
3. Rapport sur le troisième voyage du Willem Barents dans la

mer polaire, pendant l'été de 1880. (Publiés aux frais du Comité des expéditions polaires.) Ne sont pas en vente. Harlem 1881.

4. Rapport sur le quatrième voyage.... 1881. Harlem 1882.
5. Rapport sur le cinquième voyage.... 1882. Harlem 1883.
6. Rapport sur le sixième voyage.... 1883. Harlem 1884.
7. Rapport sur le septième voyage.... 1884. Harlem 1888.
8. Observations météorologiques et sondages profonds, faits à bord du Willem Barents dans l'été de 1878. Publié par l'Institut Royal Néerlandais de Météorologie. Utrecht 1879 (En hollandais).
9. Observations météorologiques et sondages profonds faits à bord du Willem Barents dans l'été de 1879, etc. Utrecht 1880.
10. Observations météorologiques et sondages profonds faits à bord du Willem Barents dans les étés de 1880 et de 1881, etc. Utrecht 1883.
11. Atlas samengesteld uit meteorologische waarnemingen van het schoenerschip „Willem Barents" à 1878—1884. Utrecht 1886.
12. C. A. J. A. Oudemans. Contributions à la Flore mycologique de Nowaja Semlja. Versl. en Med. Kon. Akademie v. Wet. Amsterdam (3) II, 1885.
13. A. Wichmann. Zur Geologie von Nowaja Semlja. Zeitschr. d. Deutsch-Geolog. Ges. 1886.

Les résultats zoologiques des expéditions de 1880—1884 ont été publiés dans les „Bijdragen tot de Dierkunde" de la Société Zoologique „Natura Artis Magistra" d'Amsterdam. On y trouve les articles suivants:

14. Max Weber. Einleitende Bemerkungen zu den naturwissenschaftlichen Ergebnissen der Reisen des „Willem Barents" in das nördliche Eismeer. Avec une carte bathymétrique de la mer de Barents par M. C. Abels.
15. Max Weber. Die Isopoden gesammelt während der Fahrten des „Willem Barents" in das nördliche Eismeer in den Jahren 1880 und 1881. Avec 3 planches.
16. D'Arcy W. Thompson. The Hydroid Zoophytes of the „Willem Barents" Expedition 1881. Avec une planche.
17. W. J. Vigelius. Die Bryozoen gesammelt während d. 3. u. 4. Polarfahrt des „Willem Barents" 1880, 1881. Avec 8 planches.

18. G. C. J. Vosmaer. The sponges of the „Willem Barents" Expedition 1880 and 1881. Avec 5 planches.
19. P. H. Carpenter. The Comatulae of the „Willem Barents" Expeditions 1880—1884. Avec une planche.
20. J. Th. Cattie. Les Lamellibranches recueillis dans les courses du „Willem Barents" durant les mois de Mai à Septembre 1880 et 1881. Avec 4 planches.
21. R. Bergh. Die Nudibranchien gesammelt während der Fahrten des „Willem Barents" in das nördliche Eismeer. Avec 3 planches.
22. Th. R. Stebbing. The Amphipoda collected during the voyages of the „Willem Barents" in the arctic seas in the years 1880—1884. Avec sept planches.

MAX WEBER.

OBJETS EXPOSÉS.

A. 1. Une carte des expéditions du „Willem Barents".
A. 2. Un volume des „Archives néerlandaises de Zoologie, Supplément I". Contenant les articles cités plus haut.
A. 3. Un volume contenant les rapports sur les voyages de l'année 1878 et 1879.
A. 4. Un volume contenant les rapports sur les voyages de l'année 1880—1884.
A. 5. Un volume contenant les articles zoologiques et océanographiques publiés dans les „Bijdragen" de la Société Zoologique d'Amsterdam „Natura Artis Magistra" et cités plus haut sous 14—22.
A. 6. Observations météorologiques et sondages profonds, faits à bord du Willem Barents dans l'été de 1878. Publié par l'Institut Royal Néerlandais de Météorologie. Utrecht 1879.
A. 7. Observations météorologiques et sondages profonds faits à bord du Willem Barents dans l'été de 1879, etc. Utrecht 1880.

A. 8. Observations météorologiques et sondages profonds faits à bord du Willem Barents dans les étés de 1880 et de 1881, etc. Utrecht 1883.

A. 9. Atlas samengesteld uit meteorologische waarnemingen van het schoenerschip „Willem Barents" in 1878—1884. Utrecht 1886.

A. 10. Modèle du „Willem Barents", $^1/_{40}$ de la grandeur naturelle (exposé par M. W. A. Huygens, Constructeur du vaisseau).

---

2. RÉSUMÉ SUCCINCT DE L'EXPÉDITION NÉERLANDAISE DANS LES RÉGIONS POLAIRES EN 1882 ET 1883.

(Voir sur la carte exposée l'indication de la route suivie par l'expédition pour atteindre la mer de Kara, puis dans cette mer elle-même).

Entreprise sous l'initiative du professeur Buys Ballot, alors directeur en chef de l'institut royal néerlandais de météorologie, cette expédition était destinée à participer à l'exploration internationale des régions polaires, projetée pour les années 1882 et 1883. On se proposait comme but principal de faire des recherches relatives à la météorologie, au magnétisme terrestre et aux aurores boréales, accompagnées d'observations astronomiques pour la détermination des lieux et des temps.

Le gouvernement néerlandais donna 30.000 florins pour subvenir aux frais de cette entreprise et le reste de ce qui était nécessaire fut fourni par des contributions volontaires.

Le Dr. Maurits Snellen, directeur à l'institut météorologique, fut désigné comme chef de l'expédition, à laquelle on assigna comme lieu de destination Dicksonhaven, situé sur une petite île vers la côte orientale de l'embouchure du Ienisséi. Quatre collaborateurs scientifiques le lieutenant de vaisseau L. A. H. Lamie, le Dr. H. J. Kremer, le Dr. J. Mar. Ruijs, le Dr. H. Ekama et cinq hommes d'équipage complétaient le personnel.

On loua pour le transport de l'expédition le navire norvégien „*Varna*", ce qui a fait que plus tard on a souvent désigné cette entreprise par l'expression d'„expédition du *Varna*".

Les voyageurs se fournirent en Hollande des instruments nécessaires, d'objets d'équipement, de vivres et de vêtements, se réservant toutefois de se procurer en Norvège des sacs-lits en peau de rennes et des pelisses; c'est aussi à Drontheim qu'ils achetèrent les bois pour la construction de la maison et des observatoires que l'on se proposait de construire arrivé à destination.

Le *Varna* quitta Hammerfest le 28 juillet 1882 en compagnie du vapeur allemand la *Louise*, qui plusieurs fois déjà avait accompli avec succès le voyage du Ienisséi, et qui devait l'entreprendre de nouveau cette année-là. Un canot à vapeur de l'expédition néerlandaise, destiné à la navigation sur le Ienisséi, fut chargé sur le navire allemand.

Déjà le 31 juillet, par 70° de latitude Nord et 52° de longitude Est, on trouva la glace. On ne put pénétrer dans la mer de Kara par les détroits méridionaux, qui étaient obstrués; l'on tenta alors de se rapprocher du but en passant par le Matotschkin Shar, mais cela ne réussit pas; enfin, après avoir lutté pendant plusieurs jours contre les glaces de la baie du Pétchora, on réussit le 15 août à pénétrer jusqu'à la proximité de la côte occidentale de l'île de Waigatz.

La continuation du trait sur la carte permet de se rendre compte des efforts infructueux des navires pour traverser les détroits méridonaux, jusqu'au 31 août, où, entourés de glaces, mais surtout favorisés par un puissant courant dans la bonne direction, ils atteignirent la mer de Kara et se trouvèrent à l'orient de Waigatz.

Cependant l'état de la glace ne s'améliorait guère; les navires ne pouvaient presque pas se mouvoir par eux-mêmes et se virent pendant la première moitié de septembre les jouets des caprices des glaces et des courants.

Le 17 septembre on apercevait beaucoup d'eau libre dans le sud-ouest, et l'on se trouva dans le voisinage du navire de l'expédition danoise, le *Dymphna*, commandant Hovgaard, qui venait justement de traverser le détroit de Jugor.

Le lendemain matin le *Varna* seul réussit à forcer le passage et à atteindre une mer où les glaces fussent moins compactes, de sorte qu'il se trouva pour le reste de l'expédition séparé de

la *Louise.* Bientôt un concours de circonstances eut pour effet que, tant le *Varna* que le *Dymphna*, furent enfermés par la glace, qui se prit irrévocablement autour d'eux. La *Louise* fut dégagée le 20 par une tempête et réussit à accomplir par le détroit de Jugor le voyage de retour.

Dès que l'emprisonnement fut définitif, on prit sur les deux navires les mesures nécessaires en vue de l'hivernage au milieu des glaces et d'un voyage de retour par canots et traîneaux, dans le cas où les vaisseaux périraient par suite de la pression de la glace.

Il est bien évident que dans de telles circonstances l'expédition ne pouvait s'acquitter que très partiellement de la tâche qui lui avait été assignée. On manquait absolument de la possibilité de monter les instruments sur une base plane immobile, car durant l'hiver entier les vaisseaux changèrent de place avec la glace qui les étreignait; seules les observations météorologiques, quoique parfois interrompues, ont pu se poursuivre d'une façon quelque peu régulière; en outre, on a pu obtenir quelques résultats utiles relatifs à l'océanographie.

Pendant les premières semaines qui suivirent leur emprisonnement, l'entourage des navires fut assez calme. De la jeune glace se formait dans les intervalles entre les grands glaçons; il restait encore assez d'espace pour effectuer des changements de place restreints et les pressions ne se manifestaient pas encore; toutefois cela commença à se produire en octobre, mais seulement sur la jeune glace, qui fut morcellée par places et qui forma des „torosses" basses.

Peu à peu cependant le mouvement s'accentua, surtout par un effet de vents violents, qui dirigèrent le charriage vers la côte de Jalmal. Malgré tout, de tout l'hiver il n'y eut que deux fois des pressions directement dangereuses pour les vaisseaux et ceux qui les montaient, au commencement de novembre et à la fin de décembre. Les deux fois le *Dymphna* fut épargnée par suite de circonstances fortuites, mais le *Varna* eut grandement à souffrir: la première fois il se produisit une voie d'eau à l'arrière, mais la seconde fois ce fut bien pire; le navire perdit son gouvernail et son étambord, la machine fut détraquée, les poutres du pont déplacées et il se déclara une voie d'eau, beaucoup plus sérieuse

que la première, et l'eau pénétra dans le vaisseau au point qu'il eût nécessairement dû sombrer, s'il n'avait pas été porté par la glace. Le *Varna* devint dès ce moment inhabitable et les membres de l'expédition néerlandaise trouvèrent un asile à bord du *Dymphna*. Dans les cas où il fut nécessaire de quitter les vaisseaux pendant ces périodes de pression, soit pour plus de sureté pour les hommes, soit afin de veiller à celle des traineaux et des vivres tenus en permanence prêts sur la glace en vue d'une retraîte possible, on s'établit provisoirement dans des tentes, se réservant de retourner à bord dès que les circonstances le permettraient.

Dans le cours de janvier le tassement et la pression des glaces prit fin; elles se coagulèrent en une masse compacte, laquelle ne se brisa plus. Ce fut le mois le plus froid de la durée de l'expédition; le thermomètre tomba jusqu'à — 47, 2°; la température moyenne fut de — 28, 2°.

Dès lors on put faire régulièrement usage d'un observatoire en bois, que l'expédition néerlandaise avait construit à une distance de 250 mètres des vaisseaux; il rendit de bons services; la cage des thermomètres, qui auparavant avait été placée près des vaisseaux et que les pressions n'avaient pas détruite, put y être transportée.

On revit le soleil le 21 janvier, après une nuit polaire de deux mois, dans laquelle cependant un crépuscule, de quatre à deux heures, avait toujours apporté un peu de variation.

Fréquemment on eut le spectacle de l'aurore boréale, sous des aspects divers; la plus brillante fut celle qui se produisit lors de la plus grande pression exercée par les glaces; elle fut accompagnée d'un halo au zénith; elle facilita grandement le transfert des dépôts qui étaient sur la glace.

La santé de l'équipage a été excellente; il n'y a pas eu un seul cas de scorbut; tous souffrirent un peu d'anémie, mais pour se remettre dès que le soleil refit son apparition.

Celui-ci fut de nouveau visible à minuit pour la première fois le 10 mai. Partout fondait la neige amoncelée sur la glace par les tempêtes de l'hiver, et l'on découvrait de tous les côtés des mares d'eau douce; cependant ce ne fut que le 15 juillet que les glaces se trouvèrent assez disloquées pour que l'on commen-

çât à constater des mouvements du *Varna.* Neuf jours plus tard, les glaces sur lesquelles le navire reposait cédèrent complètement et on le vit soudain disparaître dans l'abime.

Comme il n'y avait pas de certitude que l'état de la glace dût permettre au *Dymphna* de reprendre pendant l'été la route de l'Europe, l'expédition néerlandaise et l'équipage du *Varna* résolurent d'entreprendre leur retour au moyen de canots et de traineaux.

Ils partirent au nombre de vingt et un avec quatre traineaux, deux chaloupes, deux canots et des vivres pour huit semaines, le 1 août, en se dirigeant vers le sud, et après bien des peines, ils atteignirent le 20 l'île de Waigatz.

L'expédition suivit la côte occidentale de l'île, et découvrit le 25, en vue du continent, la *Louise*, qui s'efforçait de nouveau de pénétrer dans la mer de Kara, afin d'atteindre le Ienisséi. Par suite d'un accident malheureux ce vaisseau perdit le même jour son hélice et le capitaine Dallman n'eut plus d'autre ressource que de se faire remorquer vers la Norvège par le vapeur le *Nordenskjold*, qui se trouva là.

Heureuse de profiter de l'hospitalité que lui offrit le capitaine Dallman, l'expédition acheva à bord de la *Louise* son voyage de retour vers les pays civilisés. Elle arriva le 1 septembre à Hammerfest. Le *Dymphna* réussit en automme à se libérer de sa prison de glace et à regagner le Danemark, les collections recueillies par l'expédition néerlandaise n'ont ainsi pas péri.

L. A. H. LAMIE.

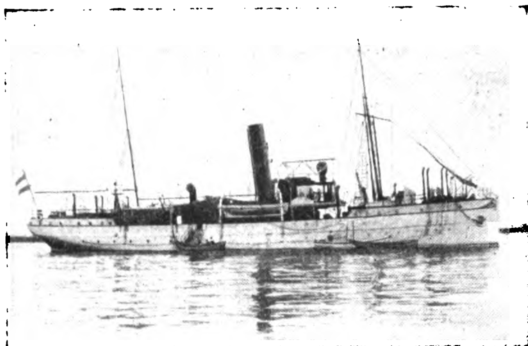
OBJETS EXPOSÉS.

B. 1. Une carte de l'expédition, dressée d'après la carte de M. Lamie, publiée dans l'article suivant.

B. 2. De Nederlandsche Poolexpeditie in de Kara-Zee. Tijdschr. Ned. Aardrijkskundig Genootschap, 1884.

B. 3. De Nederlandsche Poolexpeditie 1882—'83, beschreven d. Dr. Maurits Snellen, uitgegeven d. B. J. G. Volck. Utrecht 1886.

B. 4. Zoologische Bijdragen tot de kennis der Kara-Zee.
I. Inleiding en algemeene mededeelingen door J. Mar. Ruijs.
II. Report on the Comatulae by P. Herbert Carpanter. With [1 plate.
III. Report on the fishes by C. Kerbert.



3. EXPÉDITION DU „SIBOGA".

Explorations zoologiques, botaniques, océanographiques et géologiques entreprises aux Indes orientales néerlandaises en 1899—1900 à bord du „*Siboga*".

Depuis longtemps on nourrissait dans le monde scientifique de la Hollande le désir de voir soumettre à une recherche approfondie la faune et la flore des mers de l'archipel indien, en particulier la faune des bassins profonds; on souhaitait en même temps qu'il fût fait de nouvelles études du relief des fonds et des rapports existants entre eux et avec les océans voisins. Il y avait déjà des années que les professeurs Kan et Hubrecht s'étaient efforcés par des articles destinés au grand public, de faire ressortir l'intérêt géographique et biologique qui motivait ces vœux.

Pour les réaliser on avait besoin d'un appui moral qu'un trouvait auprès de la Société pour l'encouragement des explorations aux colonies néerlandaises, société à qui on doit déjà tant d'importantes expéditions scientifiques, ensuite il fallait de l'argent, et, lorsque des contributions assez considérables eurent été offertes par S. M. la Reine et S. M. la Reine-mère et par des particuliers, le gouvernement se décida à accorder les fonds encore nécessaires et à mettre à la disposition de l'expédition pour tout le temps qu'elle devrait durer, un vaisseau de guerre avec son équipage au complet. Il désigna dans ce but le *Siboga*,

canonnière à deux hélices, qui venait d'être construite à Amsterdam et que l'on destinait au service de guerre aux Indes; c'était donc son premier voyage. L'équipement du navire en vue de sa nouvelle destination, commencé à Amsterdam, s'acheva à Sourabaja, où l'on débarqua l'artillerie, les munitions et le reste de l'armement guerrier, pour construire en revanche un laboratoire et installer l'appareil destiné à diriger le cable en acier pour les filets de fond et les filets à plankton. On établit sur la passerelle du commandant une machine Lucas pour les sondages peu profonds et une machine le Blanc pour les grandes profondeurs. Toutes deux, aussi celle de le Blanc après que l'on y eût apporté quelques perfectionnements, fonctionnèrent à merveille. Le commandement du navire avait été confié au lieutenant de vaisseau G. J. Tydeman, aujourd'hui capitaine de vaisseau, hydrographe bien connu de la marine néerlandaise. Il eut pour seconds les lieutenants de vaisseau H. J. Boldingh et C. E. Hoorens van Heyningen. Quant à la conduite de l'expédition scientifique, elle avait été remise à l'auteur de ces lignes, auquel furent adjoints Mme A. Weber—van Bosse pour l'algologie, les zoologues Dr. J. Versluys et Dr. H. F. Nierstrasz, le médecin Dr. A. H. Schmidt, et le dessinateur M. Huysmans.

Le plan de route conçu au début fut déterminé en vue d'une série de questions, relatives en partie à la zoologie, en partie à l'océanographie, qu'il s'agissait de s'efforcer de résoudre. Au cours de l'expédition on y apporta quelques modifications, soit parce que les résultat obtenus faisaient surgir de nouvelles questions, soit par suite de circonstances extérieures.

Le voyage commença le 7 mars 1899 à Sourabaja, où il se termina une année plus tard. Il couvrit, en nombre rond, 12000 milles marins, soit une distance égale à la moitié de la circonférence du globe. On exécuta plus de 300 sondages, d'ordinaire accompagnés d'observations sur la température et la densité des eaux. On jeta dans 245 stations les filets de fond ou à plankton, sans compter les autres travaux zoologiques et botaniques auxquels on se livra.

Le point de départ des opérations, but principal assigné à l'expédition, était l'exploration zoologique des parages parcourus.

En comparaison de la faune terrestre et de celle des eaux douces,

celle de la mer dans l'archipel indien était relativement peu connue, si l'on tient compte de son immense étendue. On n'en avait encore exploré que quelques parties; en première ligne Sluiter, après lui Korotneff et Brock, avaient exploré la mer de Java; von Martens, Hickson, Kükenthal, Semon, Bedot et d'autres encore avaient poursuivi des recherches dans quelques localités côtières, comme à Célèbes, à Ternate et à Amboine, mais ils ne les avaient étendues que dans les limites de la zône côtière. On était pour ainsi dire carte blanche en ce qui regarde la mer profonde, ne possédant sur sa faune que les résultats de six dragages de l'expédition du *Challenger*. C'est justement sur cette faune que l'on désirait acquérir des connaissances.

De même que la mer des Karaïbes, l'archipel indien est une partie du globe où les eaux côtières alternent à de petites distances avec les eaux profondes. Les mers de Banda, de Célèbes et de Savou, avec leurs profondeurs qui vont jusqu'à cinq kilomètres et demi, appartiennent aux bassins les plus profonds de la terre. L'expédition du *Siboga* a pu démontrer que la mer de Céram pour sa part atteint plus de quatre mille mètres de profondeur et celles de Halmahéra, de Flores et de Bali plus de deux mille mètres. Tous ces bassins sont renfermés dans un monde d'îles, qui s'étend de l'Asie à l'Australie. Ainsi l'archipel indien forme comme une barrière entre l'Océan indien et le Pacifique, cependant de telle façon qu'un grand nombre de passes larges et étroites relient les bassins entre eux et avec les deux océans voisins; ces communications ne concernent pourtant que les eaux de surface, et la situation est tout autre en ce qui regarde les eaux profondes. En effet, tandis que les bassins accusent de très grandes profondeurs, le fond des détroits ne descend jamais plus bas que 1600 mètres. C'est un point qu'avaient déjà admis des explorateurs précédents en vertu de considérations théoriques, mais le *Siboga* a été en état de démontrer que réellement il existe des seuils qui rendent impossible la communication des couches aqueuses océaniques avec celles des bassins de l'archipel à plus de 1600 mètres de profondeur.

La curiosité scientifique se portait surtout sur le monde animal qui peuple les bassins profonds dont nous venons de parler. Il y a déjà des années que M. Hubrecht, dans une revue néerlandaise

qui a beaucoup de lecteurs, avait attiré l'attention sur cet intérêt et plaidé la cause de l'envoi d'une expédition scientifique. On se posait des questions comme les suivantes: La faune des bassins présente-t-elle des caractères spéciaux provenant de leur isolement? Leur faune peut-elle jeter de la lumière sur leur âge? La température relativement haute et égale des bassins a-t-elle une influence sur leur faune?

On peut prévoir, quoique le dépouillement des résultats obtenus ne soit pas achevé, que les réponses que donnera notre expédition à ces questions ne seront pas en tout conformes à ce que l'on attendait.

Les bassins, comme les mers de Banda, de Céram, de Savou et d'autres, ne sont que relativement isolés; ils ont des points de contact, du moins indirects, avec les océans voisins, en tout cas jusqu'à une profondeur de 1600 mètres avec le Pacifique. A cette profondeur l'eau a une température de 3°, laquelle ne descend pas plus bas dans les plus grandes profondeurs; par conséquent il est possible que des animaux des mers profondes qui se contentent de cette température pénètrent de l'océan dans les bassins.

On ne se contenta pas de ces travaux en pleine mer au moyen de filets de surface et de filets de profondeur, l'expédition ne voulut pas laisser échapper une occasion unique d'explorer des îles et des récifs difficilement abordables, et elle s'est appliquée avec grand zèle à apprendre à connaître la faune des côtes. On put donner à cette étude une base élargie au moyen de dragages nombreux opérés le long des côtes dans l'eau peu profonde, en se servant dans ce but d'une chaloupe à vapeur. On a pu de cette manière réunir de nombreux matériaux, qui permettent de se faire une image ressemblante de la faune et de la flore marines de l'archipel.

Par là nous complèterons l'idée que nous nous formions de la richesse de variation des formes dans certains groupes. Ce qui est plus important, c'est que ces travaux ont enrichi d'une manière inattendue la connaissance de la faune de l'archipel et nous permettent de nous rendre compte de sa composition. Or justement la situation de l'archipel entre l'Asie, l'Australie et les îles du Pacifique confère à sa faune terrestre et d'eau douce une

grande importance pour la solution de nombreux problèmes zoogéographiques de haute portée. Ceci est vrai aussi en ce qui regarde la faune marine.

Il y a plus, et cela donne aux résultats atteints une plus grande valeur encore; l'expédition nous renseigne en même temps sur la distribution verticale des espèces, sur la nature des fonds et sur d'autres facteurs océanographiques, qui jouent un rôle dans les conditions d'existence des organismes. Ces conditions se constituent d'une façon toute particulière dans tout ce monde d'îles, plongeant leurs pentes abruptes dans les eaux, et enfermant des bassins plus ou moins isolés des autres mers et appartenant aux plus profonds du globe. Malgré leur grande profondeur, ces bassins se distinguent par leur haute température et par des fonds d'autre nature que ceux des profonds océans; les conditions de l'existence y ont donc pour les animaux un caractère particulier.

Le fait qu'ils sont enfermés entre des parois très escarpés devait justement inviter à explorer la population des profondeurs intermédiaires, jusqu'alors fort négligée, afin de s'éclairer sur la distribution verticale des organismes.

De fait il importe aussi beaucoup pour la géologie historique de savoir exactement quelles sont les profondeurs maximales et minimales de l'habitat d'une espèce animale. Le *Siboga* a réuni de nombreuses données sur ce sujet, avec le résultat que jusqu'ici on s'était formé une idée inexacte de l'énergie bathymétrique d'un grand nombre d'espèces.

MAX WEBER.

A. La publication des résultats de l'expédition du Siboga.

Au printemps de l'année 1900 l'expédition à bord du „Siboga" ayant pour but l'investigation de la faune et de la flore marine de l'Archipel Malais, retournait à Sourabaya après avoir travaillé pendant une année à la réalisation d'un programme dont l'aperçu succinct a été donné dans l'article précédent.

Peu de temps après les membres de l'expédition retournaient en Hollande et c'est alors qu'on commencaît à former des projets

pour la publication d'une œuvre dans laquelle les résultats obtenus séraient publiés dignement, car la faune et la flore marine de l'Archipel n'ayant encore jamais été l'objet d'une recherche aussi profonde et vaste, on avait droit de s'attendre à de riches résultats.

A fur et à mesure que les matériaux furent triés, ils furent distribués parmi les collaborateurs nombreux tant hollandais qu'étrangers qui avaient consenti à l'étudier. Le gouvernement, la Société pour l'encouragement des explorations scientifiques des Colonies néerlandaises, la Société Zoologique „Natura Artis Magistra" à Amsterdam et quelques particuliers, ayant mis à la disposition du chef de l'expédition les fonds nécessaires pour la publication des résultats des recherches des savants collaborateurs, il fut possible de publier une œuvre sous le titre de:

> „Résultats des explorations zoologiques, botaniques, océanographiques et géologiques, entreprises aux Indes Néerlandaises orientales en 1899—1900, à bord du Siboga, sous le commandement de G. F. Tydeman, publiés par Max Weber, chef de l'expédition".

L'éditeur „La Librairie et Imprimerie ci-devant E. J. Brill à Leiden", fait tout son possible pour publier l'œuvre d'une manière digne d'elle. Vingt huit monographies ont paru jusqu'à présent; elles sont exposées ainsi que quelques planches et cartes qu'on a encadrées afin de les mettre sous les yeux du public.

Un récit illustré du voyage est une introduction aux résultats géographiques, biologiques, océanographiques et géologiques de l'expédition. Une description de l'équipement scientifique du navire de la main du commandant G. F. Tydeman y fait suite; on doit encore à la main de cet habile navigateur et océanographe des communications importantes sur l'hydrographie du terrain exploré ainsi que deux cartes bathymétriques de l'Archipel basées en partie sur les nombreuses sondages de l'expédition du Siboga.

Pour ce qui concerne la botanie deux monographies ont déjà paru, l'une sur le genre Halimeda, l'autre sur la famille des Corallinaceae. Cette famille est surtout intéressante puisque ses représentants participent à la formation des récifs et ont tant de points de rapport avec les formes fossiles.

L'intérêt principal de l'ouvrage en voie de publication se con-

centre dans le domaine de la Zoologie, déjà à cause de la quantité d'objets récoltés. Les monographies qui ont déjà paru parlent d'une richesse inouie de formes nouvelles et répandent une lumière nouvelle sur diverses questions importantes et de nature générale.

Les publications ultérieures éveilleront pour sûr un intérèt croissant dans les résultats de cette expédition; elle paraîtront régulièrement grâce au zèle des nombreux savants collaborateurs.

MAX WEBER.

OBJETS EXPOSÉS.

C 1. Les 28 monographies publiées jusqu'ici de l'œuvre contenant les résultats de l'expédition du Siboga.

1. C. Ph. Sluiter. Die Holothurien der Siboga-Expedition. Mit 10 Tafeln.
2. E. S. Barton. The genus Halimeda. With 4 plates.
3. Max Weber. Introduction et description de l'expédition. Avec Liste des Stations et 2 cartes.
4. G. F. Tydeman. Description of the ship and appliances used for scientific exploration. With 3 plates and illustrations.
5. H. F. Nierstrasz. The Solenogastres of the Siboga-Exp. With 6 plates.
6. J. Versluys. Die Gorgoniden der Siboga-Expedition.
   I. Die Chrysogorgiidae. Mit 170 Fig. im Text.
7. A. Alcock. Report on the Deep-Sea Madreporaria of the Siboga-Exp. With 5 plates.
8. C. Ph. Sluiter. Die Sipunculiden und Echiuriden der Siboga-Expedition. Mit 4 Taf. u. 3 Fig. im Text.
9. G. C. J. Vosmaer and J. H. Vernhout. The Porifera of the Siboga-Exped. I. The genus Placospongia. With 5 plates.
10. Otto Maas. Die Scyphomedusen der Siboga-Expedition. Mit 12 Tafeln.
11. Fanny Moser. Die Ctenophoren der Siboga-Expedition. Mit 4 Tafeln.
12. P. Mayer. Die Caprellidae der Siboga-Exped. Mit 10 Tafeln.
13. G. F. Tydeman. Hydrographic results of the Siboga-Expedition. With 24 charts and plans and 3 charts of depths.

14. J. C. H. de Meijere. Die Echinoidea der Siboga-Expedition. Mit 23 Tafeln.
15. René Koehler. Ophiures de l'Expédition du Siboga.
    1e Partie. Ophiures de Mer profonde. Avec 36 Planches.
16. J. J. Tesch. The Thecosomata and Gymnosomata of the Siboga-Expedition. With 6 plates.
17. C. Ph. Sluiter. Die Tunicaten der Siboga-Exped. I. Abteilung. Die socialen und holosomen Ascidien. Mit 15 Tafeln.
18. A. Weber—v. Bosse and M. Foslie. The Corallinaceae of the Siboga-Expedition. With 16 plates and 34 textfigures.
19. Sydney J. Hickson and Helen M. England. The Stylasterina of the Siboga Expedition. With 3 plates.
20. H. F. Nierstrasz. Die Chitonen der Siboga-Expedition. Mit 8 Tafeln.
21. René Koehler. Ophiures de l'Expédition du Siboga.
    2e Partie. Ophiures littorales. Avec 18 Planches.
22. Sidney F. Harmer. The Pterobranchia of the Siboga-Expedition, with an account of other species. With 14 plates and 2 textfigures.
23. W. T. Calman. The Cumacea of the Siboga Expedition. With 2 plates and 4 text-fig.
24. C. Ph. Sluiter. Die Tunicaten der Siboga-Expedition. Supplement zu der I. Abteilung. Die socialen und holosomen Ascidien. Mit 1 Tafel.
25. Rud. Bergh. Die Opisthobranchiata der Siboga-Expedition. Mit 20 Tafeln.
26. Otto Maas. Die Graspedoten Medusen der Siboga-Exped. Mit 14 Tafeln.
27. J. Versluys. Die Gorgoniden der Siboga-Expedition. II. Die Primnoidae. Mit 10 Tafeln, 178 Fig. im Text u. einer Karte.
28. G. Herbert Fowler. The Chaetognatha of the Siboga Expedition With 3 plates and 6 charts.

C 2. Collection de planches-spécimens et des cartes bathymétriques de l'œuvre contenant les résultats de l'expédition du Siboga (préparée par l'éditeur ci-devant E. J. Brill à Leiden).

B. Algues calcaires jouant un rôle important dans la formation des récifs.

L'expédition du Siboga a constaté en plus de 50 endroits la présence d'algues calcaires qui sécrètent abondamment de la chaux dans leurs membranes cellulaires et forment des nodules qui atteignent jusqu'à la grosseur du poing. Elle a pu démontrer qu'en plus de 30 localités ces algues calcaires sont tellement abondantes que l'on peut dire qu'il s'y trouve des bancs étendus de Lithothamnion. Ce revêtement surprenant du fond existait par places, däns toute l'étendue de l'Archipel, à des profondeurs variant entre 2 et 40 mètres; l'expédition en a même trouvé à 120 m. de profondeur. Sur un banc ainsi constitué, le fond est entièrement couvert d'amas rouges, atteignant parfois le volume du poing; leur forme est arrondie, allongée ou fortement ramifiée, selon le genre ou l'espèce de Lithothamnion qui intervient dans leur formation. Il est exceptionnel qu'un de ces bancs soit assez superficiel pour être découvert, en tout ou en partie, quand le reflux est très fort. Ce cas s'est présenté à Haingsisi, sur l'île Samau, quand l'expédition s'y est arrêtée pour charger du charbon, et c'est ce qui a permis à M. H. F. Nierstrasz de prendre les photographies d'un banc de Lithothamnion que nous exposons ici. Dans la vitrine sont réunies dix sept espèces appartenant aux Lithothamnioneae et à divers autres genres de la grande famille des Corallinaceae car, quoique les Lithothamnioneae forment la masse principale des soi-disant bancs de Lithothamnion, les Melobesieae, les Amphiroae et les Corallineae n'y font pas défaut.

Parmi les Lithothamnion recueillis par le Siboga se trouve le genre *Archaeolithothamnion*, genre décrit le premier par M. Rothpletz et connu comme fossile du Jurassique au Pliocène.

A ces algues calcaires des bancs submarins on a ajouté dans la vitrine une algue des récifs: le *Bornetella* appartenant à la familles des Dasycladiacées dont les représentants sécrètent aussi de la chaux dans leurs membranes cellulaires. Le *Bornetella nitida* est extrêmement abondante dans l'Archipel et constitue le caractère principal de quelques récifs. La famille des Dasycladiacées est remarquable par ses formes fossiles dont plusieurs sont décrites le premier par Muniez et Chalmas du calcaire de Paris.

Mad[me] A. Weber—van Bosse.

OBJETS EXPOSÉS.

C. 3. Une vitrine contenant des Algues calcaires.

1. Lithothamnion frutescens (Kütz.) Fosl.
Très répandu dans l'Archipel.
2. Lithothamnion australe Fosl., forma minutula Fosl.
Répandu dans l'Archipel.
3. Lithothamnion australe Fosl. forma tualense Fosl.
A Toual, Ile de Key.
4. Lithothamnion erubescens Fosl., forma Haingsisiana A. Web. et Fosl. Haingsisi près de Timor.
Un nodule a été peint à Haingsisi d'après le vivant, pour montrer la couleur rouge des nodules.
5. Lithothamnion pulchrum A. Web. et Fosl.
Iles Paternoster; Paarlbank, Archipel de Soulou.
6. Archaeolithothamnion erythraeum (Rothpl.) Fosl.
Très répandu dans l'Archipel.
7. Archaeolithothamnion Sibogae A Web. et Fosl.
Dongala, Célèbes; Archipel de Soulou.
8. Archaeolithothamnion timorense Fosl.
Iles Paternoster; Archipel de Soulou; Timor.
9. Goniolithon Fosliei (Heydr.) Fosl.
Banc de Bornéo; Haingsisi près de Timor.
10. Goniolithon Reinboldi A. Web. et Fosl.
Très répandu dans l'Archipel.
11. Goniolithon frutescens Fosl.
Archipel de Soulou; Banda.
12. Lithophyllum Yendoi Fosl.
Répandu dans l'Archipel.
13. Lithophyllum moluccense Fosl.
Répandu dans l'Archipel.
14. Amphiroa fragilis Lamx.
Très répandu dans l'Archipel.
15. Amphiroa ephedracea Lamck.
Benkoulen, Sumatra.
16. Amphiroa canaliculata v. Mart.
Ile de Lombok.

17. Amphiroa foliacea Lamx.

Répandu dans l'Archipel.

18. Amphiroa crassa Lamx.

Iles de Solor, de Timor, côte méridionale de Java.

19. Bornetella nitida Mun. et Chalm.

Caractéristique pour les récifs de Savou et de Rotti. A Sailous-besar, îles Paternoster.

C. 4. Deux photographies du banc de Lithothamnion à Haing-sisi près de Timor.

A marée vive les nodules de ces Algues calcaires sont à découvert.

C. Quelques remarques sur la distribution des Algues aux Indes orientales néerlandaises.

L'Expédition du Siboga a pu visiter un nombre considérable de récifs dans l'Archipel Malaisien et explorer la flore de chaque récif en particulier. Cette recherche intéressante a démontré que sur ces récifs les représentants les plus communs de la flore marine sont les *Lithothamnion*, algues calcaires dont il a été question plus haut. Les *Caulerpes* viennent en second lieu, elles aussi ne manquent nulle part; leurs longs rhizomes rampent sur les récifs, entourent les *Lithothamnion* et les coraux et aident, grâce à leurs longues et fines radicelles qui s'attachent aux grains de sable calcaire, à la solidification du récif. Le genre *Gelidiopsis* est non moins universel; il appartient au grand groupe des Floridées, mais, c'est une Floridée à couleur violette foncée. Les Floridées d'une couleur rouge-vif craignent le récif parce qu'elles ne supportent pas les rayons ardents du soleil tropical et le genre *Sebdenia*, dont les représentants forment sur les récifs souvent de petits massifs de frondes plus ou moins larges, d'un si bel effet quand il y a assez d'eau sur les récifs pour que les frondes flottent à la surface, a une couleur rouge-brun sur le vivant.

Les Floridées à couleur rouge se cachent parmi les coraux et dans les petites crevasses des récifs où elles sont protégées contre

la lumière trop intense des Tropiques. Elles sont en général de petite taille; il faut les chercher avec patience et zèle, mais le naturaliste est payé de sa peine car chaque récif va ajouter pour sûr quelque chose de nouveau à sa collection. Sur les récifs on trouve encore des *Halimeda* et d'autres Siphonées souvent de petite taille et toutes de couleur verte; des algues brunes comme les *Padina*, les *Dictyota*, les *Zonaria* etc. sont nombreuses aussi, mais les représentants les plus habituels de ce groupe d'algues sont les *Sargassum* et les *Turbinaria*. Ces algues croissent déjà à quelque profondeur dans le voisinage des récifs; leurs longues tiges se dressent dans l'eau à l'aide de vésicules remplies d'air. Le courant et les vagues arrachent souvent ces tiges, qui flottent alors et sont souvent portées à grande distance par les flots. Les *Sargassum* ne forment pourtant jamais de grandes masses flottantes comme p. ex. celles des mers de *Sargasse*.

Dans une profondeur de 15—30 mètres l'expédition a trouvé des Floridées nombreuses de petite taille et de taille considérable. A cette profondeur les rayons du soleil ont perdu leur intensité et les vagues ne se font plus sentir, quoiqu'on aît pu constater un courant régulier et continuel dans les endroits on l'expédition a dragué des algues ou des plongeurs ont ramassées ces plantes. Dans de pareils endroits, aux îles Jedan p. ex., les Floridées (*Halymenia floresia* et *decipiens*, *Chrysymenia uvaria* etc.) avaient atteint une dimension qui ne le cédait en rien à celle des Floridées des mers tempérées.

La flore est riche aussi aux îles Jedan, surtout quand on se rend compte que les algues résoltées étaient ramassées par des plongeurs qui certes ne s'intéressaient pas aux petites formes mais enlevaient rapidement tout ce qui frappait les yeux. Pouvoir herboriser à son aise dans ces profondeurs, quel rêve de Tantale pour un botaniste!

Les algues des îles Jedan ont encore donné lieu à une observation. Ce n'étaient non seulement les *Halymenia* les *Chrysymenia*, les *Erythroclonium* qui avaient atteint de grandes dimensions, les *Caulerpes* s'étaient pareillement développées fortement. Ce développement extraordinaire du *Caulerpa peltata*, forma *macrodisca*, du *Caulerpa sertularoides* (*C. plumaris*) forma *elegans*, les *Caulerpes* le doivent à l'absence des vagues. L'expédition

a pu se convaincre de la justesse de cette supposition lors de sa visite à la lagune de l'îlot de Fau près de Gébé, et nos connaissances du développement du *Caulerpa prolifera* dans des endroits tranquilles du golfe de Naples, confirment cette manière de voir. Dans la lagune de Fau le flux et le reflux entretiennent un courant régulier mais tranquille, des vagues font entièrement défaut, car la lagune est trop petite et son embouchure trop étroite pour jamais permettre au vent de soulever des vagues.

Dans ce bassin tranquille où pour les Caulerpes qui ne craignent pas la lumière intense, les mêmes conditions se trouvent réalisées qu'à notre station près des îles Jedan, ces plantes avaient atteint des dimensions très grandes, voire si grandes qu'on serait enclin à penser à une nouvelle espèce, mais les conditions favorables dans lesquelles les *Caulerpes* se sont développées, expliquent assez cette grande taille, sans qu'on aît besoin de croire à de nouvelles espèces.

En dehors des algues que le vent ou les vagues arrachent et emportent et qui flottent dans la mer comme les *Sargassum*, les *Turbinaria*, les *Enteromorpha reticulata* et *torta*, il y en a d'autres encore appartenant au plankton qui flottent durant toute leur vie. Ce sont des algues microscopiques comme les espèces de *Trichodesmium* et au temps de leur plus vive multiplication elles colorent la mer quelquefois sur de grandes distances en brun, jaune-brun ou rouge et cette coloration est due à des milliers et des milliers d'individus.

Mad^me^ A. WEBER—VAN BOSSE.

OBJETS EXPOSÉS.

C. 5. Sept tableaux d'algues récoltées dans l'Archipel Malaisien par l'expédition du Siboga.

TABLEAU I.

Caulerpa peltata Lamx.
f. *macrodisca* (Dec.) Web. v. B.
Iles Jedan à 15 m. de profondeur.

Caulerpa sertularioides (Gmel.) Howe
f. *longipes* (Ag.) Web. v. B.
Iles Jedan à 15 m. de profondeur.

Caulerpa racemosa Agardh.
Var. *clavifera* (Ag.) Web. v. B.
Fréquent sur les récifs.

Caulerpa cupressoides Vahl.
Phare „de Bril" près de Makassar.

Caulerpa Freycinetii Agardh.
Var. *typica* Web. v. B.
Sur le récif des îles Lucipara.

Caulerpa racemosa Agardh.
Var. *clavifera* (Ag.) Web. v. B.
Dans la lagune de l'île de Fau.

TABLEAU II.

Codium tomentosum Stackh.
Très répandu sur les récifs.
Tydemannia expeditionis Web. v. B.
Récif dans la baie de Saleh.
Halimeda Opuntia Lamx.
forma *hederacea* Barton.
Ile de Tanah Djampea à 30 m. de profondeur.
Halimeda Opuntia Lamx.
Récif de Sailous-ketjil, îles Paternoster.
Halimeda Opuntia Lamx.
forma *elongata* Barton.
Ile de Taam à 18 m. de profondeur.
Halimeda Opuntia Lamx.
forma *triloba* (Dec.) Barton.
Récif dans la baie de Saleh.
Halimeda Opuntia Lamx.
forma *typica* Barton.
Iles Jedan à 15 m. de profondeur.
Halimeda tuna Lamx.
forma *platydisca* (Dec.) Barton.
Récif de Toual.
Halimeda incrassata Lamx.
Récif de Sailous-ketjil, îles Paternoster.
Halimeda incrassata Lamx.
forma *monilis* (Lamx.) Barton.
Récif de Sarasa, îles Postillon.
Halimeda macrophysa Ask.
Récif de Sailous-ketjil, îles Paternoster.
Halimeda macroloba Dec.
Répandu sur les récifs.

TABLEAU III.

Chnoospora obtusangula (Harv.) Sond.
Récif dans la baie de Bima.
Dictyota spec.
Récif prés d'Atja-Touning, Nouvelle Guinée.
Asperococcus intricatus J. Ag.
Banc de Tello près de Makassar.
Zanardinia collaris (Ag.) Crn.
Paarlbank à 14 m. de profondeur.
Hydroclathrus cancellatus Bory.
Récif de Kangeang.
Dilophus spec.
Banc de Tello près de Makassar.
Padina pavonia Lamx.
Très répandu dans l'Archipel.
Halyseris Muelleri Sond.
Baie de Pidjot à 20 mètres de profondeur.
Iles de Jedan à 15 m. de profondeur.

TABLEAU IV.

Callymenia perforata J. Ag.
Iles Jedan à 15 m. de profondeur.
Hypnea seticulosa J. Ag.
Récif de Bonthain.
Zellera tawallina v. Mart.
Ile de Waigeou récif.
Chrondrococcus Hornemanni (Mert.) Schm.
Récif de Roma.
Hypoglossum Woodwardi Kütz.
Tanah Djampea à 30 m. de profondeur.
Hypoglossum serrulatum (Harv.) J. Ag.
Baie de Pidjòt à 20 m. de profondeur.
Haloplegma Duperreyi Mont.
Récif de Kabaena.
Dasya spec.
Archipel de Soulou à 27 m. de profondeur.
Martensia spec.
Récif du Paarlbank.

Ceramium spec.
Récif de Loumou-Loumou.
Vanvoorstia spec.
Phare „de Bril" près de Makassar.
Acanthophora orientalis J. Ag.
Phare „de Bril" près de Makassar.
Cryptonemia spec.
Banc de Bornéo à 28 m. de profondeur.
Tolypiocladia glomerulata (Ag.) Schm.
Récif de Sarasa, îles Postillon.
Sebdenia spec.
Récif d'Ambon.
Halymenia spec.
Ile de Bourou.
Wrangelia spec.
Récif d'Ambon.
Laurencia complanata Suhr.
Récif de Sikka.
Rhodymenia spec.
Archipel de Soulou à 16 m. de profondeur.
Amansia glomerata Ag.
Plage de Tarouna.

TABLEAU V.

Sargassum spec.
Flottant à la côte méridionale de Timor.
Sargassum spec.
Flottant dans la baie de Noimini.
Turbinaria conoides Kütz.
Flottant près de Dobbo.
Sargassum microcystum J. Ag.
Flottant près des îles Sailous-besar.
Sargassum siliquosum J. Ag.
Flottant près de Kei-doula.
Cystoseira triquetra Bory.
Plage de Bima.

TABLEAU VI.

Halymenia floresia (Clem.) Ag.
Iles Jedan à 15 m. de profondeur.
Halymenia decipiens J Ag.
Iles Jedan à 15 m. de profondeur.
Corallopsis Urvillei (Mont.) J. Ag.
Détroit de Selee près de la Nouvelle-Guinée.
Chrysymenia uvaria (L.) J. Ag.
Iles Jedan à 15 m. de profondeur.
Laurencia paniculata J. Ag.
Récif de Haingsisi près de Timor.
Heterosiphonia stuposa J. Ag.
Baie de Pidjot à 20 m. de profondeur.
Sebdenia Ceylanica (Harv.) Heydr.
Phare „de Bril"
Laurencia obtusa (Hnds.) Lamx.
Phare „de Bril" près de Makassar.

TABLEAU VII.

Galaxaura lapidescens (Sol.) Lamx.
Plage dans la baie de Bima.
Gelidiopsis rigida (Vahl) Web. v B.
Répandu sur les récifs.
Halymenia pikeana (Dick) J. Ag.
Détroit de Selee près de la Nouvelle-Guinée.
Halymenia spec.
Iles Jedan à 15 m. de profondeur.
Halymenia spec.
Baie de Saleh à 20 m. environ.
Gracilaria lichenoides (L.) Harv.
Récif de Gisser.
Spyridia filamentosa Harv.
Récif d'Atja Touning, Nouvelle-Guinéa.
Eucheuma spinosum (L). J. Ag.
Répandu dans l'Archipel.
Schizymenia spec.
Iles Jedan à 15 m. de profondeur.
Rhodymenia palmata (L.) Grev.
Var. *marginifera* Zoll.
Banc de Borneo à 40—50 m. de profondeur.
Sebdenia ceylanica (Harv.) Heydr.
Récif de Kour.

D. Collection de quelques animaux littoraux et de grande profondeur de l'expédition du Siboga.

Nous reportant du reste aux vingt-huit monographies, citées cì-dessus, qui font partie de l'ouvrage dans lequel on publie les résultats de l'expédition du *Siboga*, nous signalerons ici, à titre de résultat des plus frappants, le nombre inespéré d'espèces jusqu'ici inconnues à la science avec lesquelles on a fait connaissance. Les exemples suivants en témoigneront.

L'expédition a recueilli 184 Holothuries, dont 72 nouvelles; de 111 espèces d'Ascidies holosomes 63 sont nouvelles; 112 sur 151 Ophiurides de mer profonde; 38 sur 75 Coraux de mer profonde; 29 sur 51 Sipunculides; et ce n'est pas tout.

La section des Solenogastres, importante au point de vue généalogique, n'avait point de représentant dans l'Archipel et pour toute la région des tropiques on n'en connaissait que deux espèces depuis 1898; le *Siboga* en a trouvé 12 espèces.

Il a aussi déjà été déterminé cinq groupes des organismes qui flottent à la surface de la mer. Ces organismes sont naturellement très répandus, ce qui n'empêche pas qu'un des groupes, celui des Scyphoméduses, dont on a recueilli 21 espèces, en a donné quatre nouvelles, en même temps que plusieurs variétés; des dix Cténophores qui ont été recueillis, cinq étaient nouveaux.

Le résultat remarquable obtenu pour les groupes relativement peu nombreux que l'on a pu jusqu'ici décrire d'une manière définitive, c'est-à-dire que les collections se composent pour la moitié ou pour un tiers d'espèces nouvelles, se reproduira fort probablement pour les groupes qui restent à classer. De plus on n'a pas tenu compte dans cette statistique des espèces qui, quoique déjà décrites, n'avaient pas encore été trouvées dans l'archipel.

Ce grand accroissement numérique ne serait pas, considéré pour lui-même, spécialement intéressant; mais ce qui certainement est de grande importance, c'est le perfectionnement de notre connaissance des formes variées que peut présenter un groupe naturel d'animaux. Ajoutons que les collections du *Siboga* nous procurent pour la première fois un aperçu complet de la faune maritime de l'archipel, qui a d'autant plus de prix, parce que l'on a eu soin en pêchant de tenir compte de la dispersion ver-

ticale des animaux, de la nature du fond et des facteurs océanographiques qui rentrent dans les conditions d'existence des organismes.

Cette connaissance de la faune a son utilité pour la solution de questions qui ne sont pas du domaine de la zoologie, mais sur lesquelles celle-ci peut jeter du jour.

Nous citerons quelques exemples.

Non seulement parmi les animaux terrestres et d'eau douce, mais aussi parmi les animaux marins du littoral, il existe des formes dont la dispersion, que ces animaux soient adultes ou encore à l'état de larves, est limitée par de vastes étendues d'eau, qui sont pour eux des barrières infranchissables. Maintenant comme dans le passé, ils ne peuvent se propager que le long des côtes. Si donc on les rencontre actuellement sur des côtes séparées par de grands espaces de mer, ce fait ne peut s'expliquer que par la supposition qu'il a existé une fois une communication entre les côtes que la mer sépare maintenant. L'étude de la faune du littoral de l'archipel montre que celui-ci fait partie d'une région de faune indo-pacifique, qui s'étend de l'Afrique orientale aux îles Fidji et qui témoigne, avec d'autres faits, de l'existence antique d'un continent indo-pacifique. Probablement ce continent a été englouti à l'époque tertiaire, à laquelle le Pacifique et l'océan indien ont peu à peu acquis le dessin actuel de leur côtes.

C'est ainsi que des formes du littoral, comme certaines espèces de crabes, que des animaux sessiles, comme les coraux et les Tuniciers, dont les larves ne résistent pas au transport par de vastes étendues d'eau, constituent des documents qui contribuent à faire connaître la configuration antique de la croûte terrestre.

Il importe en outre à la géologie historique de connaître les profondeurs maximales de l'habitat des espèces animales. On y a pensé et l'on a essayé de dresser des tableaux réunissant les données sur ce sujet. Les collections du *Siboga* jettent une nouvelle lumière sur ce que l'on appele l'énergie bathymétrique d'un grand nombre d'espèces, justement parce que l'on a pêché exprès dans les profondeurs moyennes.

On sait maintenant qu'il y a des formes, classées comme habitant

les grandes profondeurs, qui peuvent aussi vivre dans des couches aquatiques bien plus élevées. Il y en a qui possèdent une remarquable aptitude à vivre dans des profondeurs très différentes, malgré la diversité des conditions d'existence. Le record est pour le corail d'eau profonde, le *Deltocyathus lens*, que l'on a trouvé à des profondeurs variant entre 390 et 4914 mètres.

D'autres coraux de mer profonde ont une dispersion bathymétrique considérable, comme le *Deltocyathus magnificus* (15-522 M.), le *Bathyactis Sibogae* (522-1914 M.), le *Bathyactis stephana* (69-1301 M.).

Plusieurs Ophiures de mer profonde sont dans le même cas, et M. Sluiter a déjà démontré au moyen des collections du *Siboga* que les formes de mer prefonde des Holothuries aspidochirotes, pour lesquelles on admettait généralement une limite supérieure de 2000 mètres, a été trouvée dans des eaux beaucoup plus élevées. La limite supérieure doit être réduite à mille, même à cinq cents mètres. Ainsi la limite des Holothuries de mer profonde est beaucoup plus élevée que l'on se figurait, et les autres groupes des animaux marins ne peuvent pas manquer de donner des résultats analogues.

Une des trouvailles les plus intéressantes est celle d'une espèce d'Hamingia, dans le nombre des Echurides du *Siboga*, remarquée par M. Sluiter; on l'a retirée d'une profondeur de 4391 mètres, quoique elle ne diffère spécifiquement presque pas de *l'Hamingia arctica*, connue comme vivant dans les eaux peu profondes des mers arctiques.

On voit que les explorations zoologiques du *Siboga* jettent du jour aussi sur des branches de la science auxquelles la zoologie de soi est étrangère. L'étude des collections qui se poursuit ne peut manquer d'augmenter encore la riche moisson déjà obtenue.

MAX WEBER.

OBJETS EXPOSÉS
dans une vitrine:

Rhizamnina algaeformis. Foraminifère en forme de tubes ramifiés, qui forment un épais réseau sur la couche superficielle du fond de la mer de Banda.

Collection d'éponges en partie seulement déterminées définitivement:

Placospongia carinata Bwk. Mer de Halmahéra. 32 M.
Ianthella basta Gray. Baie de Badjo, Flores.
Ianthella flabelliformis. Iles Arou.
Clathria spec. Ile de Banda.
Espèce dans le voisinage de Clathria. Iles Soula.
Melophlus spec. Ile de Banda.
Echinodictyum cancellatum (Lmk.) Ridley. Iles Arou.
Echinodictyum spec. Archipel indien.

Collection de Coralliaires de mer profonde:

Acanthocyathus Grayi E. & H. 112 M.
Amphihelia arbuscula Mos. 522 M.
Stephanophyllia formosissima Mos. 794 M.
Flabellum distinctum E. & H. 118 M.
Flabellum japonicum Mos. 1060 M.
Bathyactis Sibogae Alc. 522 M.
Deltocyathus magnificus Mos. 118 M.
Dendrophyllia profunda Pourt. 595 M.
Tropidocyathus lessoni Mich. 112 M.

Gorgonides, Alcyonides, etc.

Cirrhipathes. Antipathaire long de plus de 6 mètres. Ile de Rotti.
Chrysogorgia geniculata Wr. & Stud. 560 M.
Caligorgia tuberculata Versl. 522 M.
Lepidogorgia petersi Wr. & Stud. 959 M.
Thouarella hilgendorfi Stud. 304 M.
Calyptrophora wyvillei Wr. 1264 M.
Heterocyathus et *Heteropsammia*, Coralliaires solitaires qui hébergent le ver *Aspidosiphon corallicola* Sluit. La base de la combinaison est une petite Coquille, dans laquelle vit le Ver et sur laquelle se fixe le Corail, qui finit par l'envelopper avec sa plaque de base. Ainsi le Coralliaire se développe autour du Ver croissant de façon à former dans sa base une cavité spiraloïde (prolongement direct de la Cavité spirale de la coquille) dans laquelle est logé le Ver, qui se met en relation avec l'extérieur par un petit trou.

Une collection d'Echinodermes:

Phyllophorus magnus Ludw. De cette Holothurie enfoui dans le sable des récifs, on ne connaissait jusqu'à ce jour que la partie antérieure du corps.

Meseres hyalegerus Sluit. Holothurie dont le corps est couvert de coquilles de Ptéropodes. 204 M.

Pseudostichopus trachus Sluit. Holothurie qui revêt son corps de coquille de Globigérines. 798 M.

Araeosoma tesselata Ag. 304 M.

Cidaris elegans Ag. 405 M.

Calveria gracilis Ag. 798 M.

Palaeopnenstes spectalibis de Meij. 450 M.

Laganum anale de Meij. 16—23 M.

Laganum orbiculare Leske 36 M.

Laganum decagonale de Blainv. 73 M.

Hapalosoma pellucidum Ag. 216 M.

Ophiocreas Sibogae Koehl. 520 M.

Astrocherna ferox Koehl. 204 M.

Pectinura conspicua Koehl. 538 M.

Astrophyton cornutum Koehl. 113 M.

Eupolia Hemprichi Ehrenb. Récifs de l'Archipel.

Adeona Lamouroux. Bryozoaires dont les colonies sont fixées sur un pédoncule chitino-calcaire, qui se termine dans un faisceau de racines. Iles Arou.

Lysidice oele Horst et *Heteronereis*. Ces Vers, dans le but de se reproduire, sortent en quantités innombrables de la profondeur des côtes et cela uniquement pendant la 2[e] et la 3[e] nuit qui suivent la pleine lune de mars et d'avril. La population de Banda les appelle Ouli et leur fait la chasse pour s'en nourrir. Le phénomène signalé semble, ainsi que le Palolo du Pacifique, dépendre de l'influence de la lune.

Collosendeis gigas Hoek.

Carinaria cristata L. Un des plus grands exemplaires connus. Mer de Banda.

Le Mollusque parisitaire *Thyca* sur l'Astéride Linkia, dont un bras a été coupé.

Le Mollusque parasitaire *Microlania* sur l'Oursin Heterocentrotus. La Coquille blanche contraste vivement avec les épines rouges de l'Oursin.

Leptoclinum spongiforme Sluit. Tunicier composé imitant une éponge; Iles Arou.

Colella cyanea Herdm. Tunicier des Iles Arou, dont on ne connaissait jusqu'à ce jour qu'un seul spécimen provenant d'Australie.

Culeolus thysanotus Sluit. 450 M. } Tuniciers nouveaux et remar-
Dicopia fimbriata Sluit. 1788 M. } quables de l'expédition.

Anomalops katoptron Bleek. Banda.

Photoblepharon palpebratus Bodd. Banda. Ces deux poissons de Banda possèdent un organe lumineux en forme de paupière, qu'ils peuvent faire sortir ou cacher dans la cavité orbitaire. A la lueur qui émane de cet organe on peut lire l'heure sur une montre, dans une chambre obscure. Les pêcheurs de Banda attachent le disque lumineux à leur hameçon pour amorcer les poissons. Il conserve pendant plusieurs heures son pouvoir lumineux.



D

II. L'Oeuvre scientifique de G. E. Rumphius.

Exposition du Musée colonial de Harlem.

Le Musée colonial a très volontiers donné suite à l'invitation qui lui a été adressée par M. le professeur Max Weber, commissaire du gouvernement néerlandais, de participer à cette exposition océanique par un envoi de nature à attirer l'attention sur les grands services rendus par le naturaliste G. E. Rumphius pour la connaissance de la faune et de la flore des îles, côtes et mers des tropiques.

Des travaux récents ont mieux fait connaître sa biographie que ce n'était le cas auparavant, et cela a eu pour résultat de faire aussi mieux apprécier son oeuvre. Nous croyons donc bien faire d'offrir ici aux visiteurs de l'exposition de Marseilles une brève esquisse de cette biographie — telle que l'état actuel de nos connaissances la rend possible — afin de les mettre mieux à même d'apprécier ce que nous exposons de ses oeuvres.

George Everhard Rumphius (son nom s'écrit aussi Rumpf et Rompf) était allemand d'origine, mais néerlandais par choix. Quoique l'on ne possède pas une certitude parfaite relativement au lieu et à la date de sa naissance, il y a des raisons de croire qu'il est né à Münzenberg en mai 1628. Il est certain qu'il a suivi les classes du gymnase de la ville de Hanau. Son père fut nommé vers 1638 architecte de cette ville et y a vécu, citoyen

très estimé, connu pour son patriotisme, jusqu'à sa mort, en 1666. Son fils se montra évidemment fort bon élève, comme en témoigne l'excellent latin dans lequel ses écrits sont couchés; en même temps il sut acquérir dans la maison paternelle des connaissances dans l'art des constructions qui lui valurent aux Indes une grande réputation avant que l'on connût ses mérites comme naturaliste.

Ses études achevées, le jeune Rumphius se sentit, comme il arrive souvent à ses compatriotes, saisir d'un violent désir de voir



Rumphius

le monde. Il passa en Portugal les années 1647 à 1649, rentra alors au foyer, mais se rendit déjà en 1652 dans les Pays-Bas,

dans l'intention de prendre service pour les Indes, nullement cependant en aventurier, mais dans le but très exprès de se livrer à l'étude de la végétation des tropiques.

La Compagnie des Indes orientales néerlandaises le prit à son service et il partit à la fin de 1652, sur un vaisseau de cette société, pour Batavia, capitale de l'île de Java. Il n'y séjourna que peu de temps, car on l'envoya à Amboine, la célèbre île aux épices dans l'archipel des Moluques, dans laquelle se déroula tout le reste de sa carrière, premièrement en qualité d'architecte, plus tard comme marchand et comme chef supérieur de la côte de Hitou. Durant tout un demi-siècle Rumphius a habité cette belle île, fidèle serviteur de la Compagnie et de la science. Il ne fit que de rares excursions en dehors d'Amboine, par exemple pour se rendre à Céran et à Banda, où l'on réclamait ses conseils comme architecte.

Son existence, extérieurement unie, fut pourtant troublée par de grands malheurs. Au plein épanouissement de son âge viril et lorsqu'il avait déjà accumulé des trésors par ses recherches naturalistes, il fut atteint, en 1670, par la plus terrible catastrophe qui puisse frapper ceux qui se vouent à l'étude de la nature; ses courses continuelles sous le soleil des tropiques eurent pour conséquence une maladie des yeux (glaucoma) qui amena la cécité complète. Il est admirable, et c'est une preuve de son énergie, que la perte de la vue ne mit pas fin à son activité; aidé, premièrement par une fidèle épouse (Susanne), plus tard par son excellent fils (Paul Auguste), il persévéra sans relâche dans ce qu'il sentait êtré la tâche assignée à sa vie, la constitution de l'inventaire exact et l'étude de la flore et de la faune des Moluques. La Compagnie encourageait ces études de toutes ses forces et mettait au service du savant des sécrétaires et des dessinateurs; elle honora en outre l'aveugle d'Amboine en lui conférant une magistrature. Attenant à sa demeure un jardin peuplé de plantes rares des Indes devint un foyer de l'étude de l'histoire naturelle, et en outre Rumphius entretint toute sa vie une correspondance suivie avec les savants de l'Europe. Il fut élu en 1681 membre de l'académie des sciences naturelles de Vienne et on lui conféra le titre honorifique de Plinius Indicus, titre bien choisi comme faisant ressortir l'esprit encyclopédique qui caracté-

risait cet homme remarquable, mais ne répondant que très partiellement à ses mérites comme naturaliste original. On le désigne aussi comme „Père de la botanique des Indes".

A la perte de sa vue vinrent s'ajouter deux sinistres catastrophes. Il perdit en 1674 son épouse et sa petite fille dans un tremblement de terre qui fit de grands ravages à Amboine, et en 1687 un incendie détruisit sa bibliothèque, ses notes, et, perte lamentable, les planches qu'il avait dessinées et coloriées luimême à l'époque où il avait encore le privilége de voir la lumière.

Il mourut à Amboine, chargé d'années, le 15 juin 1702. Son nom n'a pas péri dans le souvenir reconnaissant des indigènes. Sa tombe est marquée d'un monument fort simple, que tout naturaliste voyageant dans ces contrées lointaines ne peut manquer de visiter. Les grands ouvrages de Rumphius n'ont été publiés qu'après sa mort; mais une partie de sa correspondance a été imprimée de son vivant; quelques-uns de ses écrits sont conservés en manuscrit seulement. Les deux grands ouvrages dont nous parlons sont le célèbre „Musée de curiosités d'Amboine", paru à Amsterdam en 1705 et plusieurs fois réimprimé depuis, et son admirable chef-d'oeuvre, livre de fond pour la botanique, le „Livre des plantes d'Amboine", fruit précieux de toute une vie consacrée à la science. Il parut en six volumes in folio à Amsterdam, de 1741 à 1750, par les soins du professeur J. Burman. Il serait superflu d'exposer ici les mérites de ces deux ouvrages, qui font partie des livres classiques des sciences naturelles.

Lors du deux centième anniversaire de la mort de Rumphius, en 1902, les savants de la Hollande et de l'Allemagne manifestèrent avec une grande unanimité le désir de célébrer le souvenir du grand naturaliste d'une manière digne de lui. Sous le patronage du Musée colonial de Harlem parut un beau mémorial hollandais-allemand, réunissant une série de monographies sur sa vie et ses oeuvres. On frappa à la même occasion une belle médaille commémorative et l'on constitua un Fonds Rumphius, destiné à soutenir les recherches naturalistes dans les Moluques. Enfin on a placé il y a quelque temps, dans le Musée de Harlem un superbe portrait en relief de Rumphius sculpté dans du bois des Moluques.

Si, en outre de ce que nous avons dit, on demande encore quels services Rumphius a rendus à l'océanographie, nous conseillerons pour réponse d'ouvrir le „Musée de curiosités d'Amboine"; chaque page de ce livre témoignera que Rumphius, le premier, sans devanciers, a donné une description fidèle de la riche vie dont les côtes des pays tropicaux sont le théâtre. Si, de plus, l'on s'adresse au „Livre des plantes d'Amboine", l'étonnement et l'admiration ne pourront qu'aller croissants. Rien n'a échappé à son observation, ni à l'intérieur, ni sur les côtes, ni dans la mer. Il a été un des premiers à étudier les animalcules des coraux, à s'efforcer, sans superstition, de façon véritablement scientifique, de déterminer les limites entre la vie animale et la vie végétale, à se préoccuper des enseignements à tirer des fossiles, à constater les caractères biologiques spéciaux de la flore insulaire, bref, au dix-septième siècle il a conçu l'idéal de l'étude de la nature des Indes tel que nous le voyons nous-mêmes au vingtième siecle.

M. GRESHOFF.



OBJETS EXPOSÉS.

D. 1. D'Amboinsche Rariteitkamer door G. E. Rumphius, 1705 (Musée de curiosités d'Amboine). D'autres éditions parurent en 1711, 1740, 1741, 1766).

D. 2. Vervolg op de Amboinsche Rariteitkamer door F. Valentyn, 1754 (Suite au Musée de curiosités d'Amboine).

L'auteur, Valentyn, a été pasteur à Amboine. Il a connu l'ouvrage de Rumphius, puisqu'il a voulu le compléter; mais son travail est bien inférieur à celui du maître. Ne donne-t-il pas un dessin représentant une sirène?

D. 3. Rumphius Gedenkboek 1702—1902 [1] (Mémorial Rumphius). (Il contient, entre autres travaux, des études zoologiques, botaniques et minéralogiques de M. Weber, R. Semon, J. G. de Man, R. Horst, E. von Martens, J. P. Lotsy, K. Groebel, O. Warburg, C. Hartwich, A. Wichman, et de plus des études historiques de J. E. Heeres, F. de Haan, J. J. Verwynen, et un aperçu bibliographique détaillé relatif à Rumphius, par G. P. Rouffaer et W. C. Muller).

D. 4. Plaquettes en gyps de la médaille Rumphius, frappée en 1902.

D. 5. Exemplaires en argent et en bronze.

D. 6. Photographies relatives à Rumphius (Monument tombal d'Amboine; Monument sculpté du Musée de Harlem).

---

1) On peut se procurer au Musée colonial de Harlem des exemplaires du mémorial au prix de dix florins, ainsi que la médaille de Rumphius, au prix de cinq florins, en bronze, et de vingt-cinq florins en argent. La vente est entièrement au profit du Fonds Rumphius, mentionné ci dessus.

III. Graines de plantes transportées par la mer.

Île dévastée par une éruption volcanique et repeuplée par la mer.

Illustration de ce fait au moyen de l'Herbier de l'Etat néerlandais.

L'exposition maritime de Marseille doit donner un aperçu de la vie maritime, de la pêche, de la navigation, de la physiographie et de maints autres objets relatifs à la mer; bref, on se propose d'y réunir pour en procurer une vue d'ensemble, les choses de nature à jeter du jour sur le rôle que la mer joue dans l'économie de la nature et dans l'existence humaine.

Invité à prendre part à cette exposition, l'Herbier de l'Etat néerlandais n'a pas cru pouvoir mieux collaborer aux efforts de la commission néerlandaise qu'en attirant l'attention sur une fonction de la mer assez mal connue du public, celle par laquelle elle sert de véhicule aux semences.

On sait que sous les tropiques une végétation luxuriante, intéressante à plusieurs points de vue, formée d'arbres et d'arbrisseaux, est l'ornement des côtes. Il y en a qui croissent dans la mer même, au-dessus de la surface de laquelle leurs troncs, supportés par des racines aériennes, s'élèvent surmontés par leur couronne de feuillage.

Les plantes qui se comportent de cette manière portent le nom de Palétuviers. A la haute mer ils sont à demi submergés; les feuilles se trouvent alors *dans* l'eau; des mollusques s'y attachent et, quand la mer baisse, on peut en parcourant ces forêts aper-

cevoir au-dessus de sa tête, sur les feuilles et les branches, des mollusques marins, de même que l'on voit des escargots adhérents aux arbres de nos forêts. D'étranges poissons, qui grimpent sur les arbres, peuplent ces forêts aquatiques. Les semences de quelques-uns de ces végétaux poussent sur l'arbre même. En un mot, le tout produit une impression si bizarre que pendant longtemps on s'est refusé à ajouter foi aux récits, cependant parfaitement exacts, de ce justement célèbre ancien navigateur Marco Polo, qui le premier donna la description des forêts marines.

Les graines de plusieurs de ces arbres usent de moyens de transport curieux. Toutes les plantes ont besoin d'intermédiaires qui se chargent de récolter et de disperser leurs semences; tantôt c'est au vent qu'est confié le soin de les porter au loin, et alors la plante produit des semences offrant une grande surface avec un poids minime; tantôt elle achète les services des oiseaux, en leur offrant en pâture la pulpe savoureuse dont elle enveloppe ses graines, protégeant en même temps les graines elles-mêmes contre l'action des sucs gastriques en les renfermant dans une matière dure, de sorte qu'après avoir avalé les fruits, les oiseaux rendent intactes à la terre les semences qui ont passé par leur canal intestinal.

Toutes ces adaptations, comme s'expriment les savants, ont un but unique, la dispersion des graines, qu'elles servent à semer en des lieux éloignés de la plante mère et à peupler ainsi de nouvelles terres.

Quant aux plantes des forêts maritimes, ni le vent, ni les oiseaux n'offraient de moyens de transport aussi favorables que les courants de la mer. De là vient que ces arbres confient leurs semences à la mer après les avoir munies de tissus lacuneux, qui les font flotter et qui les protègent contre l'action corrosive des eaux marines.

Ce n'est pas une confiance mal placée. La mer s'acquitte de la charge qui lui incombe d'une manière admirable. Le regretté Wilh. Schimper, enlevé trop tôt par une maladie contractée pendant un de ses nombreux voyages scientifiques, est celui qui a démontré que les forêts maritimes de l'Afrique occidentale sont nées des forêts américaines, et celles de l'Afrique orientale des forêts des Indes orientales. La mer a transporté à travers l'At-

lantique et à travers l'Océan indien les semences qui lui étaient confiées.

L'Herbier de l'État néerlandais est heureux de pouvoir mettre sous les yeux des visiteurs de cette exposition des échantillons des graines transportées par la mer dans l'île Krakatoa.

On se rappelle que cette île a été dévastée en août 1883 par une éruption volcanique; aucune plante ne survécut à cette terrible catastrophe, qui a coûté la vie à tant de créatures humaines. En quelques instants cette île de belle apparance tropicale fut transformée en un désert absolu.

Cependant les grandes îles de Sumatra, de Java et d'autres encore recèlent une puissance végétative si grande qu'elle ne tolère pas qu'aucun lieu capable de nourrir des plantes reste longtemps dépeuplé. Cette action s'est fait sentir sans tarder.

Toutes les plantes de ces régions ont expédié des représentants, chargés de repeupler l'île dévastée et de la recouvrir de cette verdure ravissante qui a valu à l'archipel malaisien le nom d'îles d'émeraude. Chaque semence, même la plus petite, a fait son devoir.

Les premières se sont confiées aux vents et furent, comme l'a montré M. Treub, l'éminent directeur du jardin botanique de Buitenzorg, des algues microscopiques de la famille des Cyanophycées. Elles ont pris possession de l'île malgré son apparence rébarbative; elle était en effet couverte de produits volcaniques qui ressemblaient à du verre pulvérisé plus qu'à toute autre chose; mais elles ont couvert le sol d'une couche mince, mais étendue, d'une substance gélatineuse qui a permis à des spores de fougères de germer et de vivre; déjà en 1886, trois ans après le désastre, M. Treub y trouvait un grand nombre de ces plantes décoratives.

Plus tard, des plantes d'une organisation supérieure, des Phanérogames, ont trouvé dans l'île des conditions favorables à leur existence, plus tard encore sont arrivées des plantes qui avaient confié leurs graines aux vents, des Orchidées, des Graminées et d'autres encore.

Dèjà en 1886, M. Treub observa qu'il fallait distinguer entre les plantes arrivées sur les ailes du vent et celles apportées par la mer. Les premières habitent l'intérieur de l'île, les autres la plage. Ce sont ces dernières qui sont exposées dans cette vitrine,

en conformité des listes de semences recueillies par M. Penzig, directeur du jardin botanique de Gênes, qui visita l'île en 1897.

Il put constater que dans la flore phanérogamique qui couvrait en 1897 l'île de Krakatoa,

les 32.07 % avaient été apportés par les vents;
les 60.39 % par la mer;
les 7.54 % par les oiseaux.

On voit que la mer a pris pour son compte plus de la moitié du transport de la flore qui couvrait Krakatoa quinze ans après l'éruption.

Il m'a semblé intéressant d'exposer ici les graines des espèces qui ont été transportées à Krakatoa par la mer et j'ai d'autant moins hésité à offrir cette petite contribution que nous nous trouvons ici en face d'un fait général.

Partout les îles océaniques ont été peuplées ou repeuplées par les deux agents principaux mentionnés ci-dessus, le vent et la mer.

La tâche du premier a été de couvrir de végétation l'intérieur des îles, celle du second, d'en orner les rivages.

Ils ont peuplé, quand les îles venaient de naître, repeuplé, lorsqu'elles avaient perdu leur flore par suite d'un cataclysme quelconque.

La nature a horreur du vide; là où celui-ci se présente, elle se hâte de le combler; elle sait même dans ce but s'asservir cette force immense et capricieuse que nous nommons la mer et la contraindre à exécuter ses volontés.

Leide, 2 Mars 1906. J. P. Lotsy.

OBJETS EXPOSÉS.

E 1. Une vitrine contenant.

1. Barringtonia speciosa L. fruit coupé en deux transversalement.
2. Cerbera odollam Gaertn. 3 fruits.
3. Cocos nucifera 1 fruit.
4. Barringtonia Vriesei Teysm et Buin 3 fruits.
5. —— speciosa L. fruit coupé en deux longitudinalement.
6. Sophora tomentosa L. fruit.
7. Albizzia stipulata Boir. fruit.

8. Carte d'une partie du Détroit de la Sonde indiquant les distances entre Krakatoa et les îles non dévastées les plus près; à noter que les îles „Verlaten E." et „Lang E." furent aussi complètement dévastées.
9. Erythrina ovalifolia Roxb. 1 graine et fragments de fruits.
10. Erythrina indica Lam. 1 fruit.
11. Calophyllum inophyllum L. 2 fruits.
12. Terminalea calappa L. 4 fruits.
13. Hernandia ovigera L. 7 fruits et graines.
14. Entada scandens Benth. 2 graines et demie.
15. Melochia indica. fruits et graines.
16. Cassytha pubescens R. Br. 5 fruits.
17. Canavallia spec. 3 graines.
18. Hibiscus tiliaceus L. graines.
19. Euphorbia pilulifera L. graines.
20. Ischaemum muticum L. partie d'inflorescence.
21. Remirea maritima Aubl. graines.
22. Cyperus digitatus Roxb. partie d'inflorescence.
23. Desmodium umbellatum D. C. fruits.
24. Spinifex squarrosus L. inflorescence.
25. Tournefortia argentea L. graines.
26. Scaevola Koenigii Vahl. graines.
27. Ipomoea pes caprae Roth. fruits.
28. Vigna luteola Benth. fruit.
29. Fimbristylis spathacea Roth. partie d'inflorescence.
30. Morinda citrifolia L. graines.
31. Casuarina sumatrana Jungh. 1 fruit, 2 graines.
32. Deux tableaux montrant l'île en 1883 et en 1897.

E 2. Carte de l'île Krakatoa avant et après l'éruption.

F

IV. Invasion d'animaux marins dans l'eau douce

Illustrée par un certain nombre de cas des Indes orientales néerlandaises.

On admet assez généralement que les animaux dominants des eaux douces sont uniformément les mêmes dans le monde entier, ou du moins qu'une proportion très considérable des habitants inférieurs des eaux douces est vastement répandue sur le globe.

A y regarder de plus près, on découvre que ces vues ne sont vraies qu'en partie et que l'on peut distinguer:

1. Les formes *cosmopolites*, très généralement répandues. Leur grande dispersion s'explique, d'un côté, par leur antiquité géologique, de l'autre, par leur petitesse, qui les rend facilement transportables d'un milieu aquatique à l'autre. En vue de ce transport leurs larves et leurs œufs ont des propriétés qui leur permettent de supporter la sécheresse et de fortes variations de température, de sorte qu'ils résistent au transport effectué par le vent, les oiseaux aquatiques et autres agents.

2. Les formes *régionales* d'animaux d'eau douce. Ceux-ci ont un habitat local, du moins restreint. On peut les subdiviser comme suit:

a. Formes *locales*; animaux d'eau douce proprement dits, qui, géologiquement parlant, sont les anciens habitants, les habitants autochtones, des eaux douces d'une région donnée.

b. Formes *marines*; habitants régionaux d'eau douce dont l'origine marine peut se démontrer. Ils se divisent aussi en deux catégories:

α. *Relicta*, animaux marins d'origine habitant maintenant des bassins d'eau douce, dont il est géologiquement certain qu'ils ont été jadis remplis d'eau de mer et qu'ils ont été en communication avec la mer.

β. Les formes *immigrées*, qui peuvent être, ou des immigrants actifs, ou des immigrants passifs.

Ces derniers ne jouent dans la population des eaux douces qu'un rôle très secondaire, parce qu'ils sont en général de simples parasites, entraînés par ceux qui les hébergent; en revanche les immigrants actifs prennent une grande importance, surtout sous les tropiques.

Ce dernier fait coïncide tout-à-fait avec cet autre, mis pour la première fois en lumière par E. von Martens, que la faune des eaux saumâtres devient plus riche en espèces à mesure que l'on descend de la région polaire vers les tropiques. Parmi les espèces qui constituent la faune des eaux saumâtres se trouvent beaucoup d'animaux proprement marins, qui donc ont effectué leur première transition vers les eaux douces.

Nous joindrons les remarques suivantes aux spécimens d'animaux immigrés que nous exposons:

Tous les Isopodes d'eau douce de l'archipel indien appartiennent à des espèces marines (Rocinela typus M. Edw.), à des genres maiins (Tachaea) ou à des familles marines (Bopyridae, Cymothoinae), tous des parasites, et donc des immigrants passifs.

Les eaux douces des Indes diffèrent complètement de celles de l'Europe en ce qu'elles hébergent des Crustacés décapodes en grand nombre, qui pour la plupart sont sans aucun doute des immigrants venus de la mer, habitat actuellement encore de la plupart de ces animaux.

On peut constater d'une manière plus frappante encore par les poissons de l'archipel indien l'influence exercée par les habitants de la mer sur le peuplement des eaux douces. Une énumération faite en 1894 donne pour les rivières et les lacs de l'archipel 489 poissons, dont 363 appartiennent exclusivement à l'eau douce,

tandis que les 126 autres se rencontrent aussi dans l'eau saumâtre et dans l'eau de mer.

Enfin l'on sait qu'il y a des Cétacés qui habitent les fleuves de l'Indo-Chine, de l'Amérique du Sud et de l'Afrique. Or c'est aussi le cas des grands cours d'eau de Borneo, où M. Nieuwenhuis a rencontré l'Orcella fluminalis Anders. dans le cours supérieur du Mahakkam, à environ 50 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Max Weber.

OBJETS EXPOSÉS.

Collection de différents animaux marins trouvés dans les lacs et courants d'eau douce de l'Archipel indien qui mettent au clair les divers cas d'invasion précités.

F. 1. *Dules marginatus* C. & V. Rivière de l'île Amboine.
F. 2. *Therapon micracanthus* Blkr. Rivière Amparang, Célèbes.
F. 3. *Therapon argenteus* C. & V. Rivière Amparang. Celebes.
F. 4. *Mesoprion argentimaculatus* Forsk. Rivière Amparang, Célèbes.
F. 5. *Psettus argenteus* L. Rivière Umbilo, Natal.
F. 6. *Equula dussumieri* C. & V. Lac de Teteadji, Célèbes.
F. 7. *Caranx hippos* L. Rivière de Reo, Flores.
F. 8. *Rocinela typus* M. Edw. Lac de Singkarah, Sumatra. 362 M. au-dessus de la mer. Sur la peau de poissons d'eau douce.
F. 9. *Tachaea lacustris* M. Web. Lac de Singkarah, Sumatra. 362 M. au-dessus de la mer. Sur la peau de poissons d'eau douce.
F. 10. *Ichthyoxenus Jellinghausii* Herklots sur *Puntius maculatus*. Ruisseau près de Kajou tanam Sumatra. Ichthyoxenus Jellinghausi, Isopode de la famille marine des Cymothoides, vit par couple dans une invagination de la paroi extérieure de l'abdomen de quelques espèces de Puntius, petits poissons d'eau douce de Sumatra et de Java.

Ces parasites infestent le poisson à l'état de larve, en causant une invagination de la peau, qui s'agrandit pen-

dant le développement du couple des parasites mâle et femelle, lesquels deviennent trop volumineux pour pouvoir sortir par l'ouverture d'invagination qui leur amène l'eau pour la respiration.

F. 11. *Palaemon carcinus* F. Rivière Moussi, Sumatra.

F. 12. *Alpheus rapax* Sp. Bate. Rivière près de Pare-Pare, Célèbes.

F. 13. *Leander concinnus* Dana. Rivière de Balangnipa, Célèbes, pendant le reflux.

F. 14. *Penaeus monoceros* Fabr. Rivière Tjenrana près de Palima, Célèbes, eau saumâtre.

F. 15. *Ptychognathus pusillus* Heller. Rivière près de Bombang. Flores.

F. 16. *Pyxidognathus granulosus* A. M. Edw. Rivière près de Reo, Flores.

F. 17. *Utica gracilipes* White. Rivière Dona., Flores.

F. 18. *Varuna litterata* Fabr. Rivière Lapa-loupa près de Tempe, Célèbes.

F. 19. *Sesarma frontalis* M. Edw. Rivière près de Bari., Flores.

F. 20. *Ocypode cordimana* Latr. Sikka, Flores.

F. 21. *Remipes testudinarius* Latr. Rivière Koinino près de Timor-Koupang.

F. 22. *Pristis Perotteti* M. & H. Lame d'un Scie rencontré par M. Nieuwenhuis dans la fleuve Mahakkam, Bornéo; 50 M. au-dessus de la mer.

F. 23. Crâne d'*Orcella fluminalis* Anders. Cetacé rencontre par M. Nieuwenhuis dans la rivière Mahakkam, Bornéo, 50 M. au-dessus de la mer.

G

V. Quelques cas de Symbiose

OBSERVÉS AUX INDES ORIENTALES PENDANT l'Expédition du *Siboga*.

L'expédition du *Siboga* ayant durant toute une année pu étendre ses recherches à la faune du littoral et surtout aussi à celle des récifs, elle a constaté un très grand nombre de cas de Symbiose.

Parmi eux il faut signaler ceux qui rentrent dans ce que l'on a appelé le *parasitisme de l'espace*„ dans lequel le convive n'emprunte à son hôte que l'espace nécessaire. Il y avait d'autres cas, qu'il faudrait désigner sous le terme de *mutualisme*, puisqu'ils présentaient une symbiose réciproque, celle de deux organismes différents, mais intimément associés. Il n'est du reste pas facile de toujours définir la limite exacte qui différencie les divers cas.

Nous nous bornerons à nommer un petit nombre d'exemples, dont plusieurs sont exposés.

On sait que lorsque un Paguride s'est installé dans la coquille vide d'un escargot, il a soin de faire qu'une actinie de la famille des Adamsiae se fixe à la même coquille, près de l'ouverture. Cette combinaison se présente aussi dans la mer profonde de l'Archipel Indien.

Un fait moins connu est que les crabes Melia et Polydectus tiennent une actinie fixée sur leurs pinces. La présence des actinies profite au crustacé, car elles l'aident, grâce à leurs organes urticants, à s'emparer des animaux dont il se repaît. Tous les exemplaires de Melia et de Polydectus recueillis par le *Siboga* portaient des actinies sur leurs pinces.

On trouve généralement sur les récifs *l'Amphiprion percula*

Lacep., poisson à dessins bigarrés; mais d'ordinaire ils ne se rencontrent pas à plus de deux ou trois ensemble. On sait depuis longtemps qu'ils sont difficiles à prendre, parce qu'ils se réfugient, aussitôt que l'on cherche à s'emparer d'eux, entre les tentacules d'une actinie de grande espèce, dans le voisinage de laquelle ils ont soin de demeurer. On sait moins que le *Premnas biaculeatus* Bl., poisson qui ressemble beaucoup au *Amphiprion*, se comporte de même. Il ne serait pas impossible que l'amitié de l'actinie pour ces petits poissons ne soit pas désintéressée, mais qu'elle soit motivée par le service qu'ils lui rendent en mangeant leurs déjections et en entretenant ainsi leur propreté. A noter la parfaite égalité de couleur entre les deux poissons différents.

Il faut entendre autrement là manière de se comporter des deux espèces de Caranx qui se trouvent exposés, et dont le professeur Semon s'est emparé comme ils cherchaient un asile sous un Rhizostoma. Ici le poisson cherche bien son intérêt propre, mais la méduse en souffre. C'est un cas dont on connaissait déjà un exemple.

Le cas suivant de Symbiose est beaucoup plus remarquable. Lors de l'expédition du Siboga, le filet ramena en beaucoup d'endroits de faible profondeur des Coralliaires solitaires, *Heterocyathus* et *Heteropsammia.* Tous les spécimens recueillis hébergeaient le petit Sipunculide *Aspidosiphon corallicola* Sluit. La vie commune de ces deux organismes si différents et l'action réciproque qu'ils exercent l'un sur l'autre avait déjà frappé d'autres observateurs; d'après le professeur Sluiter, leur association se constitue de la manière suivante. A la base de toute la combinaison se trouve une petite coquille de mollusque, dans laquelle vit le ver, et sur laquelle le coralliaire se fixe quand il est très jeune; il finit par l'envelopper progressivement. En même temps que le ver s'accroît considérablement, la coralliaire s'étend autour de lui, de façon à former dans sa plaque basale une cavité spiraloïde plane, dans laquelle est logé le ver. Cette cavité est un prolongement direct de la cavité spirale de la coquille, devenue peu à peu insuffisante pour loger le ver, dont l'extrémité antérieure se met en relation avec le monde extérieur en passant par un petit trou arrondi situé à la base du corail.

Les crabes trouvent un excellent asile chez les genres *Dromia*,

Dromidia, *Cryptodromia*, et d'autres encore, qui habitent tous les eaux du litoral; ils portent sur le dos une éponge, qu'ils tiennent avec deux pattes, qui continue à se développer et qui finit par presque entièrement couvrir le crabe. Le genre Composcia se garantit en se couvrant la surface du dos et des pattes avec de petits morceaux d'éponges, de Bryozoaires, d'Hydraires, et avec des algues; cela rend presque impossible de les distinguer de ce qui les entoure.

A plusieurs reprises on a trouvé pendant l'expédition des Holothuries qui hébergeaient le poisson Fierasfer. Une espèce nouvelle habitait elle-même une Ascidie (Styela). L'on ne doit pas considéıer ce poisson comme un parasite. Il quitte l'holothurie, de la façon dont on peut le voir dans l'exemplaire exposé, afin de chercher sa nourriture et de se reproduire; cependant il revient tonjours à son holothurie pour y trouver un asile sûr; il n'est donc pas parasite, mais commensal.

Nous laissons ici hors de considération le cas où une algue et une éponge se sont unis, de façon à ce que cela intervînt dans la structure de chacun des deux. Justement l'archipel indien en offre divers exemples.

MAX WEBER.

OBJETS EXPOSÉS

par le Musée de Zoologie de l'Université d'Amsterdam.

G. 1. 3 ex. de *Composcia retusa* Latr. des Indes orientales néerlandaises, dont la surface supérieure est couverte de morcaux d'algues, d'éponges, de Bryozoaires etc., qui sont retenus par des épines en forme de crochet. Expédition du Siboga.

G. 2. 2 ex. de *Dromidia unidentata* Rüpp. des Indes orientales néerlandaises; portant sur leur dos une éponge. Exp. du Siboga.

G. 3. *Cryptodromia hilgendorfi* de Man. des Indes orientales néerlandaises; portant une éponge.

G. 4. *Dromia erythropus*. G. Edw. avec une éponge sur le dos. St. Eustatius.

G. 5. 2 ex. de *Criocarcinus superciliosus* Guérin. des Indes orientales néerlandaises; portant une éponge. Exp. du Siboga.

G. 6. *Heterocyathus* et *Heteropsammia*, Coralliaires solitaires qui hébergent très souvent aux Indes orientales néerlandaises le ver Aspidosiphon corallicola Sluit.

G. 7. *Fierasfer Homei* Rich. sortant de l'holothurie Mülleria maculata Brandt., dans laquelle il vit comme commensal.

G. 8. *Caranx hasselti* Blkr. et *armatus* Forsk. pris à l'état de commensaux d'une Rhizostoma.

G. 9. *Amphiprion percula* Lac. et *Premnas biaculeatus* Bl.

H

VI. Stations Zoologiques, Aquariums.

1. LA STATION ZOOLOGIQUE DE LA SOCIÉTÉ NÉERLANDAISE DE ZOOLOGIE AU HELDER.

La fondation de la Station Zoologique de la Société Néerlandaise de Zoologie remonte aux premiers jours d'avril de l'année 1876. C'est à cette date, en effet, qu'une commission de la Société, composée de MM. A. A. W. Hubrecht, C. K. Hoffmann et P. P. C. Hoek et chargée de faire le projet d'un établissement approprié aux recherches zoologiques, qu'on pourrait faire sur la côte pendant les mois d'été, fit la commande d'une baraque en bois — la station zoologique volante, dont les zoologues néerlandais se sont servis pendant quinze années!

La commission partit de l'idée, que provisoirement une baraque en bois transportable satisferait le mieux au but proposé, autant au point de vue économique, que parce qu'on pourrait l'établir chaque année dans un endroit différent, explorer ainsi peu à peu les richesses de la faune de la côte entière et déterminer quel serait l'endroit le plus favorable pour une installation fixe.

En juillet 1876 la station, entièrement meublée et pourvue, fut solennellement inaugurée. (Voir modèle).

L'espace et le nombre des tables de travail étaient calculés pour sept travailleurs; à cinq on était pourtant plus à son aise dans le laboratoire qui avait quarante mètres carrés. On y trouvait tous les instruments et les autres objets nécessaires pour

faire des recherches anatomiques et embryologiques; chaque travailleur apportait seulement son microscope et ses instruments de dissection.

La direction de la station servait d'intermédiaire avec les pêcheurs et procurait aux travailleurs les matériaux nécessaires pour leurs recherches. Elle dirigeait également les grandes expéditions de pêche.

La baraque fut agrandie en 1878 et de nouveau en 1880. Chaque fois une petite pièce de 2 mètres sur 5 mètres fut ajoutée à la chambre principale. L'une servait comme aquarium, l'autre comme bureau du directeur (Voir modèle).

On visitait peu à peu tous les endroits quelque peu favorables de la côte néerlandaise. Ainsi le petit laboratoire inauguré en 1876 au Helder, à l'extrême pointe de la Hollande septentrionale, entre la mer du Nord et le Zuiderzee, en 1877 fut transporté à l'autre extrémité du pays, à Flessingue, en Zélande. En 1878 et 1879 on l'établissait à l'île de Terschelling, en 1880 à Nieuwediep à côté du Helder. De 1881 à 1883 le laboratoire fut surtout affecté à l'étude scientifique de l'huître et de l'ostréiculture, à l'embouchure de l'Escaut de l'Est. En 1884 Flessingue le revit de nouveau. En 1885 on alla à Delfzijl, sur les côtes du Dollart, golfe saumâtre au nord-est des Pays-Bas. En 1886 et 1887 on revint à Nieuwediep. En 1888 ce fut le tour d'Enkhuizen, à l'extrémité d'une péninsule qui s'avance en plein Zuiderzee, ce qui permettait l'étude de cette vaste mer intérieure.

En cette année la Station transportable, qui jusqu-ici avait servi comme laboratoire d'été seulement, a été employée pour la première fois pendant tous les mois de l'année. Pour la première et pour la dernière fois! A la côte une petite maison en bois ne donne qu'une protection insuffisante pendant une grande partie de l'année — l'hiver elle est vraiment impraticable.

En cette même année 1888 une décision très importante fut prise pour l'avenir de la Station. La Société Néerlandaise de Zoologie entrait en possession d'une somme de 10.000 frs., léguée par un ami fidèle de la Station Zoologique, Mr. le docteur van der Sande Lacoste. Avec cette somme comme base d'opération la Société a réussi à réunir le capital nécessaire pour établir à Helder une Station Zoologique permanente.

Le premier point pour un laboratoire maritime est la position, il faut qu'il soit bien placé. L'expérience acquise à l'aide de la Station transportable avait bien prouvé, que le nord de la province de la Hollande septentrionale réunissait les points les plus riches en formes animales de la côte Néerlandaise; c'est pourquoi on décidait la construction de la station fixe au Nieuwediep dans la commune du Helder.

Le bâtiment a coûté environ 38.000 francs; l'ameublement et l'outillage 5.000 francs. Un édifice de deux étages à été construit pour cette somme: le rez- de-chaussée sert de laboratoire, le premier de demeure au Directeur.

Pour ce qui regarde les dimensions et l'arrangement de l'intérieur le plan exposé, exécuté 1 à 50, tienne lieu de description. C'est la moitié plus grande du plan, celle de gauche, qui représente la Station comme elle fut construite en 1889.

Pendant les cinq premières années d'exploitation de la station fixe, le petit laboratoire transportable a servi d'annexe à la Station: comme aquarium, comme atelier du garçon de laboratoire, comme décharge etc.

Or, la nécessité d'agrandir la Station devenait bientôt urgente: on avait besoin d'un aquarium, on avait besoin de deux chambres de laboratoire de plus et également de localités praticables pour le personnel de la Station.

Il a de nouveau été possible à la Société Néerlandaise de Zoologie de pourvoir à ces besoins. On a commencé les travaux d'agrandissement en septembre 1894 et en juin 1895 l'aquarium et toutes les autres localités de l'annexe (la partie droite du plan) ont pu être inaugurés.

Le Gouvernement, ayant consenti que son conseil scientifique en matières de pêche serait en même temps le Directeur de la Station, accorda à la Société une somme comme loyer pour les chambres de laboratoire que le conseil occupe à la Station et qui, depuis 1902, ont servi également pour les travaux néerlandais pour l'investigation internationale de la mer.

Pour être admis à travailler dans la Station Zoologique les Hollandais doivent être membres de la Société Zoologique. Pour les zoologues étrangers il suffit d'une simple autorisation de la part du bureau de la Société — autorisation qui est toujours

donnée quand la place ne fait pas défaut. Les instruments — à l'exception des microscopes et des instruments de dissection, — les réactifs et la verrerie sont mis gratuitement à la disposition des travailleurs.

Un petit bateau ouvert à voiles et à rames, une „vlet" comme on dit à Helder, est attachée à la station. (Voir photographie).

La Société Néerlandaise de Zoologie a installé sa bibliothèque, en quelques égards très riche, à la Station. Un petit musée de la faune néerlandaise renferme des objets réunis depuis l'ouverture de la Station en 1876.

H. C. REDEKE.

OBJETS EXPOSES.

H. 1. Modèle de la Station Zoologique volante de la Société Néerlandaise de Zoologie.
H. 2. Photographie de la Station Zoologique au Helder.
H. 3. Plan de la Station.
H. 4. Rapports sur la Station.
H. 5. Photographie du „Congres", petite embarcation (vlet) appartenant à la Station.

I

2. L'AQUARIUM DE LA SOCIÉTÉ ROYALE DE ZOOLOGIE „NATURA ARTIS MAGISTRA" D'AMSTERDAM, FONDÉE LE 1 MAI 1838.



En 1877 un terrain d'une superficie de 2735 M^2 fut cédé par la ville d'Amsterdam à la Société à des conditions spéciales pour y construire un Aquarium, dont l'enseignement de Zoologie et d'Anatomie comparée à l'Université profiteraient.

Pendant l'été de 1879 un nombre de 1740 pilotis furent enfoncés dans ce terrain, après quoi on procéda à la construction du bâtiment.

Le système suivi était celui de Lloyd.

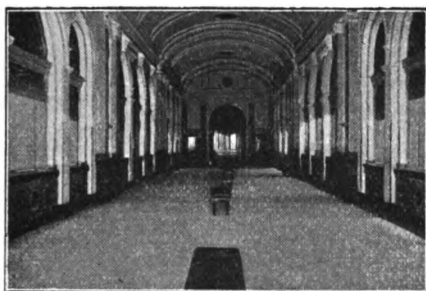
Pour le renouvellement de l'eau dans les divers bassins, de grands réservoirs fallaient être construits au dessous du bâtiment.

En 1880 ces grands réservoirs sousterrains furent achevés.

Ils sont en nombre de trois, situés, parallèlement l'un à l'autre, dans l'axe longitudinal du bâtiment.

Le volume de l'eau de mer dans ces réservoirs est de 447.845 litres, celui de l'eau douce de 116.256 litres; volume total d'eau 564.101 litres.

l'Aquarium contient une grande et une petite salle, un auditoire et un laboratoire pour le cours de Zoologie et d'Anatomie comparée de l'Université; en outre des Musées, dans lesquels sont rangées les collections de Poissons, de Reptiles, de Crustacés et d'Animaux Inférieurs, tant montés que conservés en alcool.



Grande Salle.

Dans la grande salle se trouvent d'un côté neuf bassins d'eau de mer de différentes dimensions, dont un très grand, long de 8.95 M., large de M. 2.41 et haut de 1.88 M., contenant un volume d'eau de 36.315 litres; le volume total dans ces neuf bassins est de 84.695 litres.

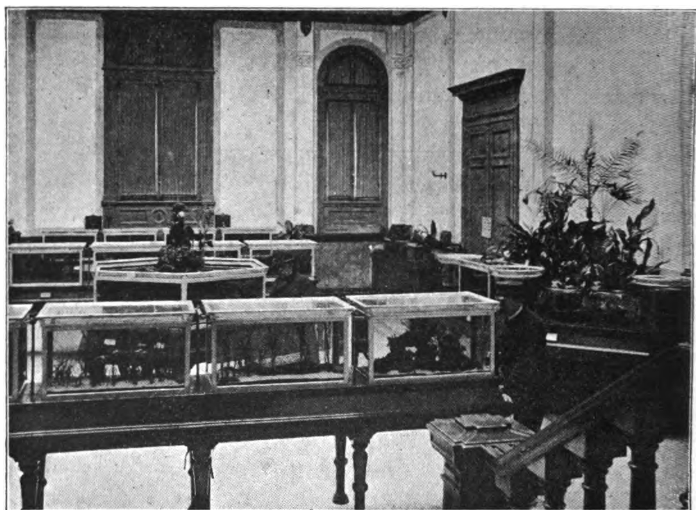
De l'autre côté onze bassins d'eau douce, contenant un volume d'eau de 61.155 litres.

Dans la petite salle se trouvent sur des tables 16 bassins, qui sont placés de manière à pouvoir observer les animaux de deux côtés au moins.

Au milieu un bassin hexagone, contenant 3000 litres d'eau douce et à côté huit aquaria d'eau douce plus petits et deux d'eau de mer d'une capacité chacun de 227 litres.

En outre quatre autres, plus grands, d'eau douce de 552 litres et quatre en forme de calice pour des animaux d'eau de mer de petite taille.

L'eau de ces 4 grands aquaria et de 5 des plus petits est chauffée par de l'eau chaude, en circulation continue dans des tuyaux, placés au fond des bassins et maintenue à une température



Petite Salle.

constante par moyen d'un thermorégulateur. (*Système du Mr. le Prof. et Dr. Max Weber.*)

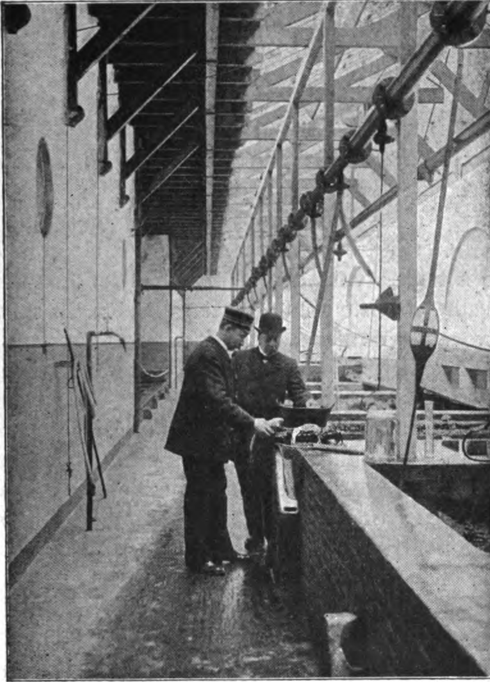
Ces derniers bassins contiennent les poissons exotiques, tant de nos Indes orientales et occidentales, que de l'Amérique du Sud, de la Chine etc.

Dans les corridors de service derrière les bassins se trouvent 13 bassins de réserve, 9 d'eau de mer, d'une capacité de 13.171 litres, 4 d'eau douce de 9095 litres.

L'eau sortant des bassins est conduite dans l'emplacement des filtres, d'où elle coule, après avoir été filtrée, dans les grands réservoirs sousterrains où elle a le temps de se reposer dans une obscurité absolue.

Du côté opposé à l'emplacement des filtres se trouvent les

pompes, mues par deux moteurs-à-gaz de 8 chevaux, par lesquelles l'eau est dirigée vers les bassins dans des tuyaux en fer émaillé de grandes dimensions d'abord, finissant dans des tubes en verre



Corridor de Service.

avec ouverture relativement étroite; par ce procédé l'eau entre avec grande force dans les bassins, amenant avec elle jusqu'au fond une quantité importante d'air.

Les robinets sont en ébonite.

L'eau est donc en circulation non-interrompue nuit et jour.

Le volume total d'eau dans l'Aquarium s'élève ainsi approximativement à:

	EAU DE MER	EAU DOUCE
Volume d'eau dans les réservoirs	447.845 Lit.	116.256 Lit.
Volume d'eau dans l'emplacement des filtres	77.408 „	32.804 „
Volume d'eau dans les bassins et dans les bassins de réserve	97.866 „	70.250 „
Volume d'eau dans la petite salle	454 „	6.457 „

Quant aux résultats scientifiques les plus importants, obtenus dans l'Aquarium, nous signalons les suivants [1]):

Le Hareng. (*Clupea harengus L.*) Le fait est connu qu'il est très difficile à tenir vivant ce poisson dans les Aquaria. La plus grande difficulté consiste bien dans le transport. Ils sont tellement délicats, que, sortis de l'eau, même pour un temps très court, les écailles se détachent et la mort suit bientôt. Aussi faut il faire sortir les poissons directement, *sous l'eau*, des filets dans de grandes vases de transports, remplis d'eau de mer, claire et froide. Après plusieurs efforts infructueux on a eu l'extrême satisfaction de réunir dans un bassin une cinquantaine de ces poissons, où ils vivent déjà en parfaite condition *pendant plus de trois ans et demi.* Comme nourriture nous donnons de petits Crustacés et de la viande de cheval finement hachée.

Le Lompe. (*Cyclopterus lumpus L.*).
Hôte bien connu et régulier dans l'Aquarium pendant le printemps. Depuis Février jusqu'en Mai ce poisson de forme singulière se trouve en grand nombre près de nos côtes. Deux fois l'occasion s'est présentée pour observer la propagation. Après que les œufs ont été déposés et fécondés, le mâle non seulement les garde constamment, mais il les défend avec fureur contre les autres individus; il enfonce la tête dans la masse des œufs pour en agrandir la superficie et, en ouvrant et fermant la bouche

1) Pour plus de détails on peut consulter: C. Kerbert, L'aquarium du Jardin Zoologique d'Amsterdam. fol. 1888.

régulièrement, il y fait passer un courant d'eau constant. Le procès d'incubation dure environ 27 jours; des milliers de jeunes poissons pouvaient être observés plus tard dans le bassin.

Le Sandre. *(Lucioperca sandra L.).*

Ce poisson, non figurant auparavant sur la liste des espèces, trouvées dans les Pays-Bas, peut compter y appartenir depuis 1888, lorsque le premier exemplaire fut capturé dans le Rhin en Hollande. Les Allemands avaient lancé des Sandres dans les eaux du Rhin en 1880 et en 1883. Quoique plusieurs savants ont fait des observations et des recherches sur la propagation et la fécondation artificielle des œufs, jamais encore on n'avait pu constater positivement la durée de l'incubation des œufs. Dans notre Aquarium nous avons pu faire des observations sur leurs mœurs et sur leur propagation, qui a eu lieu plusieurs fois. Le 7 Juin 1887 la femelle déposait ses œufs au fond du bassin en grand nombre, où ils furent aussitôt fécondés par le mâle; les œufs ont une grandeur d'un mM. et une couleur jaune, pâle. Chose très remarquable et jusqu'alors encore inconnue: c'était le mâle, qui gardait les œufs et ne quittait guère la place pendant la durée relativement courte de l'incubation. Par un mouvement régulier des nageoires pectorales et ventrales il faisait passer un courant d'eau constant sur les œufs, tandis qu'il les défendait avec rage contre toute attaque, qu'il supposait les menacer. Le 11 Juin les premiers jeunes poissons pouvaient être observés et le 18 Juin tous les œufs étaient éclos. Pendant tout le procès du développement, la femelle se tenait cachée dans un coin du bassin et ne se souciait guère des œufs.

Ces observations prouvent donc, que les œufs du Sandre se développent en 4 à 11 jours. Que tous les œufs n'étaient pas éclos simultanément, peut être expliquée par le fait, qu'ils étaient dispersés et qu'ainsi tous ne pouvaient profiter du courant d'eau, que le mâle faisait passer sur eux. Aussi la durée de l'incubation varie avec la température à laquelle les œufs sont soumis. La température de l'eau était de 14°.25—15°.25 C. du 7—11 Juin et s'élevait du 8—18 Juin jusqu'à 17° C.

J'ai publié ces observations inconnues jusqu'à ce jour, dans le „Feestnummer", volume commémoratif du 50e anniversaire de la

Société, le 1 Mai 1888. (Bijdragen tot de Dierkunde, livr. XV) et dans un petit livre: „Het Aquarium te Amsterdam". Amsterdam, S. L. van Looy, 1905.

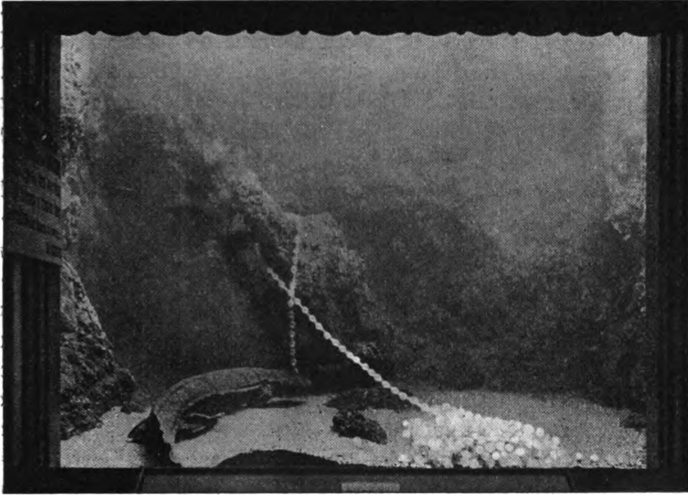
Nous avons fait aussi dans l'Aquarium des observations et des recherches sur un parasite, appartenant aux Infusoires qui s'attachait sur la peau des poissons d'eau douce et causait la mort d'un grand nombre de poissons, — sur le *Chromatophagus parasiticus*, (*Chromatophagus* Kerbert, = *Ichthyophthirius* Fouquet, = *Holophrya* Ehrenberg). — Ned. Tijdschrift voor de Dierkunde, Tom. V, livr. 1ère.

Dans quelques bassins d'eau douce de dimensions variées, et dans lesquels l'eau est chauffée à une température élevée et constante, nous n'avons nonseulement réussi à tenir vivants des poissons exotiques, mais quelques espèces se sont même propagées régulièrement chaque année, entre autres le *Poisson-Caméléon ou Canchito* (**Heros facetus** Jemyns) de l'Amérique du Sud.

Le Salamandre géant du Japon *(Megalobatrachus maximus* Schl.).

Comme j'ai déjà eu l'occasion de communiquer dans le „Zoologischer Anzeiger" Vol. 27, N° 10, 1904, dans un article „Sur la propagation du *Salamandre géant dn Japon* (Megalobatrachus maximus Schl.), j'ai été assez heureux de faire réussir dans l'Aquarium de notre Société la propagation de deux Salamandres géants. Jusque là jamais et nulle part elle n'avait réussi. Sasaki, qui, comme on sait, avait vu le frai singulièrement formé de ce Salamandre à la place même, d'où il est originaire — les petits ruisseaux des montagnes Iga et Ise au Japon, — dit: „Tous „les efforts pour faire propager Cryptobranchus en captivité ont „échoué jusqu'ici; la cause en doit sans doute être cherhée dans „la difficulté de se procurer dans la ville l'eau froide, à laquelle „ces animaux sont accoutumés dans les montagnes". Notre Société a reçu les deux exemplaires en 1893, qui furent placés dans un bassin de notre Aquarium — long de M. 2.11, large de M. 1.92 et profond de M. 1.63, — dans le but d'essayer, si peut-être il ne serait pas possible de faire propager ces animaux sous les dispositions si favorables pour la vie de différents animaux marins et d'eau douce de notre Aquarium, supposant, — ce que j'osais

espérer, mais dont je ne pouvais être sûr, — qu'ils prouveraient être de sexes différents. Car il n'y a aucun doute, que la diffé-



rence entre les individus mâles et femelles du Salamandre géant ne peut être observée que dans la période du rut et notamment par le fait, observé par moi avec la plus grande certitude, que chez le mâle (Août et Septembre) les lèvres cloacales sont enflées d'une manière extraordinaire, tandis que chez la femelle elles restent normales.

Au commencement d'Août 1902 déjà les animaux se comportaient autrement qu'à l'ordinaire. Tandis que ces êtres paresseux et stupides se tenaient généralement immobiles, comme morts au fond du bassin pendant des jours et des semaines et ne saisissaient les poissons, qu'on leur offrait, que très lentement, fuyant la lumière et recherchant toujours les coins les plus obscurs de leur demeure, ils commençaient en Août de se rapprocher l'un de l'autre et de se toucher.

Plusieurs fois des mouvements tremblants et onduleux furent observés.

La supposition n'était pas loin, qu'une excitation du système

nerveux avait commencé comme préliminaire de la propagation. Le jeu d'amour ne dura que quelques jours. Dans la nuit du 18 Septembre 1902 pour la première fois dans notre Aquarium la déposition des œufs eut lieu, notamment par le plus petit — M. 0.85 — des deux exemplaires. Comme on peut voir dans la figure la femelle a déposé, enlacé plusieurs fois autour d'un morceau de rocher au fond du bassin, — les œufs réunis entre eux en de longs cordons gélatineux, ressemblants à un rosaire, comme Sasaki les a déjà décrits.

La grandeur des capsules des œufs est environs de 20 mM., l'épaisseur du paroi de la capsule de 2—2$^1/_2$ mM. Le paroi interne est d'une consistance assez forte, très réfractif et environné d'autres téguments. Ishikawa en compte 12—15. Le tégument externe très probablement formé dans la partie inférieure de l'oviduct, montre clairement un tournoiement en forme de chalaza et semble aussi être d'une consistance passablement tenace.

Les œufs ont une forme sphéroidale, avec un diamètre de 7—5 mM. ou de 6—4 mM. et sont d'une couleur jaunâtre. J'estime, que le nombre des capsules d'œufs est environ de 500 et plus, quoique j'admets, que ce nombre et les dimensions de ces capsules d'œufs et des œufs d'une couvée puissent différer selon les dimensions de l'animal.

Quoiqu'il soit démontré, que l'émission des œufs en forme de rosaire chez les Amphibies n'est pas rare, même de règle chez tous les Derotrèmes, il faut, que j'insiste énergiquement sur le fait, que les capsules d'œufs du Salamandre géant diffèrent des capsules d'œufs de formes alliées par les œufs qui sont toujours plus petits que le volume de la capsule remplie d'une matière liquide. Les œufs flottent dans ce liquide, tandis que les œufs de *Ichthyophis*, *Menopoma*, *Amphiuma* et *Desmognathus fuscus* et plus tard aussi leurs embryons, occupent l'espace entière de la capsule.

Les œufs émis dans notre Aquarium en 1902, n'étaient malheureusement pas fécondés; nous étions plus heureux avec ceux, émis en Septembre 1903, environ à 6 heures de l'après-midi. Il m'est impossible de constater à présent de quelle manière la fécondation des œufs chez Megalobatrachus maximus s'opère; ce fait n'est pas encore établi. J'espère toutefois, que je réussirai encore à le résoudre.

Après l'émission des œufs en 1903, la femelle se retira, évidemment dans un état de grand abattement, dans un coin du bassin et ne se souciait guère des œufs. Le mâle au contraire n'a quitté le frai un seul moment, — *c'est lui, qui constamment a surveillé la ponte.*

Le frai avait été déposé cette fois dans un trou sablonneux du bassin. La surveillance du mâle était tellement fidèle, que même après quelques jours j'étais obligé de séparer les animaux. Car, aussitôt, que la femelle s'approchait des œufs, le mâle se ruait sur elle avec fureur et la chassait. Dans ces circonstances il fallait bien la mettre dans un autre bassin.

Le Salamandre mâle se traine parmi les cordons gélatineux des œufs et reste couché, en partie couvert de ces œufs ou bien il se met simplement à côté. Dans les deux cas il remue, de temps en temps, toute la masse d'œufs par des mouvements oscillants du corps entier. Par suite de ces mouvements il naît un courant d'eau, de beaucoup d'importance pour la respiration des œufs et des embryons, tandis que la masse d'œufs change en même temps continuellement.

Le fait, que le mâle du Megalobatrachus maximus prend soin de la ponte, était inconnu jusqu'ici. Ishikawa fait bien mention, que ces animaux prennent soin de leurs œufs, mais il croit, que l'individu, observé auprès d'une masse d'œufs depuis le commencement d'Août jusqu'au commencement d'Octobre, soit une femelle.

De quelle manière Ishikawa a pu constater le sexe féminin de l'animal, qui se tenait auprès des œufs, n'est pas éclairci dans son discours, tenu le 28 Novembre 1900 dans la „Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens" et imprimé dans les „Mitteilungen" de la dite Société. Dans la nouvelle édition de ce discours — ayant paru après la publication de mes observations, accompagnées de plusieurs figures — Ishikawa ne fait plus mention d'après quelles observations et quelles expériences il se croit justifié de constater le sexe féminin de l'animal. D'après mes observations, la femelle, comme il a été déjà dit, ne se soucie guère de la ponte, et il est hors doute, que c'est le mâle qui seul en prend soin.

Pendant le développement des œufs, les capsules s'agrandissent

d'une manière visible. Tandis que les capsules des œufs de notre animal, fraîchement déposés, avaient un diamètre d'environ 20 mM., ce diamètre est déjà devenu de 23—24 mM. au stadium, dans lequel l'embryon possède déjà une longueur de 27 mM., et que les trois paires de branchies extérieures et le commencement des deux paires d'extrémités sont déjà visiblement développées. Cet agrandissement de la capsule et l'augmentation de son continu liquide, qui probablement sert de nourriture, peut être attribué à l'admission d'eau passant par les parois de la capsule. Simultanément avec cet agrandissement des capsules, les couches des parois extérieurs de la capsule commencent à se détacher peu à peu; on voit plus tard flotter ces couches en lambeaux dans l'eau.

Les premières larves sortaient le 10 Novembre 1903, la plupart le 26 Nov. 1903. Le développement entier, depuis la déposition des œufs jusqu'à l'éclosion de toutes les larves, dure ainsi 52—68 jours ou à peu près huit à dix semaines à une température moyenne de l'eau de 13° C. La longueur de la larve éclose est environs de 30 mM. Les larves du 25 Oct. montrent déjà les branchies extérieures et le commencement des extrémités antérieures; le commencement des extrémités postérieures est aussi distinctement développé chez celles du 27 Nov. L'ouverture de la bouche, encore visiblement ventrale, devient peu à peu terminale, comme chez l'animal adulte.

Les larves les plus jeunes du Megalobatrachus maximus n'étaient pas connues non plus jusqu'à présent. Les plus petites larves connues et décrites par Sasaki, avaient une longueur de 19—20 cM. et montraient encore les branchies. Chez un individu d'une longueur de 24.5 cM. les branchies avaient déjà disparu. La période larvale du Megalobatrachus maximus semble donc être passablement longue. A ce moment encore 9 larves sont en vie, ayant une longueur de 15—18 cM. et se développent excessivement bien à une température de l'eau de 13°—20° C. Les autres larves ont été sacrifiées à des recherches embryologiques détaillées.

L'étude sur la faune des Pays-Bas n'a guère moins profité de l'Aquarium de notre Société. Parmi les milliers d'animaux marins, qui arrivent continuellement et régulièrement, plusieurs espèces ont été découvertes et capturées pour la première fois sur nos côtes:

parmi les Crustacés: **Portunus puber** Leach (1883); **Porcellana platycheles** Penn. (1883); parmi les Mollusques: **Eledone cirrhosa** Lamarck (1882); **Eledone aldrovandi** Rafin. (1893); **Loligo subulata** Lamarck (1883); parmi les Poissons: le *Canthère gris* (**Cantharus lineatus** Montagu) en 1883; le *Crénilabre Mélope* (**Crenilabrus melops** Linn.) en 1883; le *Raniceps trifurqué* (**Raniceps raninus** Linn.) en 1884; le *Blennie gattorugine* (**Blennius gattorugine** Lacép. en 1899.

LITTÉRATURE SUR L'AQUARIUM.

Dr. C. KERBERT. Het Aquarium en zijne bewoners, beschreven en toegelicht, dans le „*Feestnummer*" des „*Bijdragen tot de Dierkunde*", publié à l'occasion du 50me anniversaire de la Société, le 1 Mai 1888. Amsterdam. Scheltema en Holkema. 1888. Avec 2 pl. fol°.

—— Het Aquarium te Amsterdam. (Maatschappij tot Nut van 't Algemeen.) Amsterdam, S. L. van Looy. 1905. Avec fig. 8°.

—— L'Aquarium de la Société Royale de Zoologie „Natura Artis Magistra" Amsterdam. Amsterdam 1905. Avec illustr.

Dr. C. KERBERT,
Directeur de la Société.

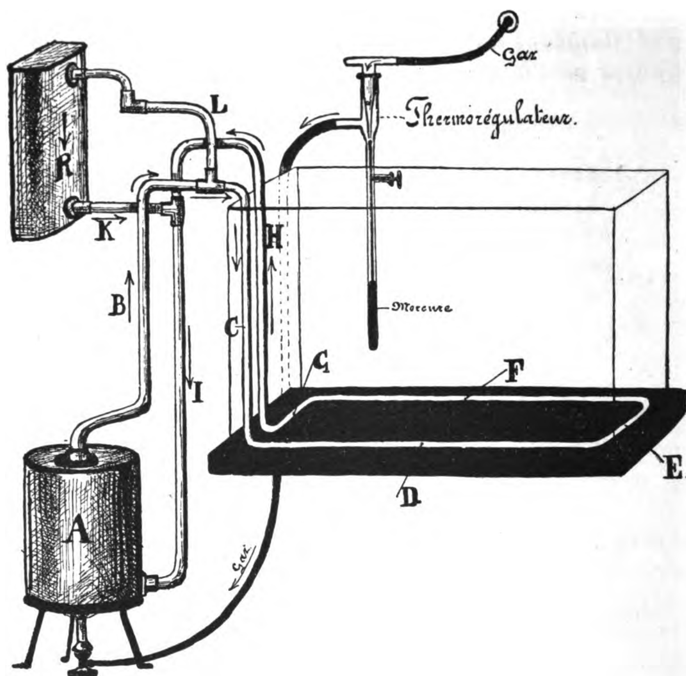
Amsterdam, le 14 Février 1906.

OBJETS EXPOSÉS PAR LA SOCIÉTÉ ROYALE DE ZOOLOGIE „Natura Artis Magistra" Amsterdam.

I. 1. L'Aquarium, vue de front.
I. 2. Grande Salle.
I. 3. Petite Salle.
I. 4. Corridor de Service.
I. 5. Grand bassin d'eau de mer.
(I. 1–I. 5: Photographies.)
I. 6. Plan du bâtiment entier.
I. 7. Dr. C. Kerbert. Het Aquarium en zijne bewoners beschreven en toegelicht. Amsterdam. 1888. fol°.
I. 8. Appareil pour chauffer l'eau dans un Aquarium à toute température désirée et pour la maintenir constante.

APPAREIL POUR CHAUFFER L'EAU DANS UN AQUARIUM À TOUTE TEMPÉRATURE DESIRÉE ET POUR LA MAINTENIR CONSTANTE.

(En usage dans l'Aquarium d'Amsterdam).



Le chaudron A, rempli d'eau, est chauffé par moyen d'une flamme de gaz.

L'eau chauffée coule par un tuyau en plomb B et C dans le conduit en plomb D, E, F, G, situé dans un quadrangle au fond de l'aquarium.

L'eau chaude dans ce conduit chauffe l'eau de l'aquarium et reflue par les conduits H et I dans le chaudron.

Les flèches montrent suffisamment la direction du courant de l'eau chauffée.

Par le tuyau K le réservoir d'eau R pourvoit à ce que le chaudron d'eau A soit toujours rempli.

La vapeur, qui se développe dans le chaudron d'eau A, est conduite par le tuyau L dans le réservoir d'eau R, où elle est refroidie et se condense.

Par moyen d'un *Thermorégulateur*, comme on en emploie dans les appareils de stérilisation etc., qui est placé dans l'eau de l'aquarium, mais qui en même temps se trouve en communication avec le conduit de gaz, la température de l'eau peut être maintenue constante à toute hauteur désirée, tandis que la flamme de gaz se règle elle-même.

VII. Produits de la mer des Indes orientales néerlandaises.

1. PÊCHE DU TRIPANG DANS LES INDES ORIENTALES NÉERLANDAISES.

Exposition du Musée Zoologique de l'Université d'Amsterdam.

De nombreuses espèces d'holothuries, connues sous le nom malais de tripang, forment pour les Indes orientales néerlandaises un article important d'exportation, à destination uniquement de la Chine. Ces animaux exclusivement marins, qui rentrent dans la classe des Echinodermes, sont vermiformes de corps et extrêmement lents dans leurs mouvements et vivent de préférence sur les récifs de coraux et le long de leurs pentes. On connaît plus de 260 espèces d'holothuries appartenant à l'archipel malais, mais le plus grand nombre d'entre elles sont étrangères au commerce du tripang. Celles qui entrent en considération sont celles que l'on pêche sur et le long des récifs jusqu'à environ 35 mètres de profondeur. Quand l'eau est peu profonde, on ramasse simplement les animaux, ou bien on les pêche au moyen d'une lance ou d'un harpon ou de tout instrument pointu analogue. A de plus grandes profondeurs on se sert d'une embarcation d'où on lance un instrument à deux ou trois pointes sur les tripangs que l'on voit à travers l'eau, ou bien encore des plongeurs vont s'en emparer.

Les tripangs ordinaire atteignent jusqu'à environ 50 centimètres

de longueur. Aussitôt qu'ils sont ramassés, on les soumet à une préparation, à laquelle on apporte plus ou moins de soin suivant la valeur commerciale de l'espèce. On enlève toujours, au moyen d'une incision longitudinale, l'intérieur du corps; ensuite on fait cuire l'animal, souvent avec des substances aromatiques. D'ordinaire on enlève ensuite, plus ou moins soigneusement, la peau supérieure, remarquable, chez ce groupe d'animaux, par les corpuscules calcaires qui s'y trouvent; enfin on fait sécher l'animal au soleil ou sur le feu. Le tripang perd par ces opérations jusqu'aux deux tiers de son poids et prend la forme propre au tripang du commerce, de couleur noire, brune ou rougeâtre, à apparence de cuir, que l'on emballe dans des corbeilles ou des sacs, et que l'on voit offert en vente surtout au marché de Macassar. Là on les trie en une trentaine de qualités, dont le prix varie à Macassar entre 5 et 3.40 francs le picol (62 kilo).

L'exportation totale des Indes orientales néerlandaises dépasse 600.000 kilogrammes, dont on attribue 500.000 à Macassar, 25.000 à Ternate et 125.000 à Java. L'exportation réelle dépasse probablement ces chiffres, car en maints endroits des marchands chinois achètent directement aux pêcheurs le produit de leur travail pour le vendre au marché de Singapore. On estime à environ cent soixante le nombre d'embarcations employées à cette pêche. Elle s'exerce dans l'archipel entier dans les mois sans vent ou pendant la mousson d'Est. En outre l'on équipe pour s'y livrer des embarcations, qui font de longs voyages, de préférence à l'époque du changement des moussons, partant de Macassar et s'étendant jusqu'à l'archipel de Soulou et à la Nouvelle Guinée.

D'après le docteur Koningsberger, les pêcheurs se servent d'environ 250 mots différents pour désigner les espèces de tripang, au nombre d'environ vingt, qui ont été scientifiquement déterminées avec certitude et qui possèdent une valeur commerciale. Ce sont les espèces exposées.

MAX WEBER.

OBJETS EXPOSÉS.

Quelques spécimens de Tripang du commerce des Indes orientales néerlandaises avec noms malais.

(La détermination des Holothuries est dû à M. le Prof. Sluiter).

K. 1. Tripang Batouna (Holothuria monacaria Less.).
K. 2. Tripang Djappong (Holothuria vagabunda Sel.).
K. 3. Tripang Keling (Holothuria vagabunda Sel.).
K. 4. Tripang Koro-batou (Mülleria maculata Brandt).
K. 5. Tripang mariggo (? Holothuria oxurropa Sluit).
K. 6. Tripang Tjera (Holothuria vagabunda Sel.).
} Musée colonial de Harlem.

K. 7. Tripang? (? Holothuria coluber Semp.).
K. 8. Tripang? (? Holothuria scabra Jaeg.).
} Expédition du Siboga; marchée de Timor Koupang.

Holothuries dont on sait qu'elles servent à la fabrication de Tripang aux Indes orientales néerlandaises.

K. 9. Holothuria arenicola Semp. Mer de Java.
K. 10. Holothuria atra Jaeg. Ile de Timor.
K. 11. Holothuria coluber Semp. Banc de Borneo.
K. 12. Holuthuria edulis Lesson. Banc de Borneo.
K. 13. Holothuria graeffi Semp. Ile de Gébé.
K. 14. Holothuria impatiens Forsk. Banc de Borneo.
K. 15. Holothuria Marenzelleri Ludw. Ile de Lombok.
K. 16. Holothuria marmorata Jaeg. Ile de Roma.
K. 17. Holothuria pyxis. Sel. Moluques.
K. 18. Holothuria squamifera Semp. Baie de Kwandang.
K. 19. Holothuria scabra Jaeg. Baie de Dongala.
K. 20. Holothuria vagabunda Sel. Java.
K. 21. Holothuria vitiensis Semp. Ile de Gisser.
K. 22. Mülleria echinites Jaeg. Ile de Saleyer.
K. 23. Mülleria lecanora Jaeg. Iles de Talaut.
K. 24. Mülleria maculata Brandt. Ile de Flores.
K: 25. Mülleria mauritiana Q. & G. Iles de Talaut.
K. 26. Mülleria miliaris Q. & G. Ile de Saleyer.
K. 27. Stichopus ananas Q. G. Ile d'Ambon.

K. 28. Stichopus chloronotus Q. & G. Ile de Rotti.
K. 29. Stichopus vastus Sluit. Baie de Kwandang.

K. 30. Harpon pour la pêche des Holothuries (Tripang). Indes orientales néerlandaises.

K. 31. Harpon en bois à trois branches qui se terminent par une pièce de fer pourvue d'un crochet. Pour la pêche des Holothuries. Ile de Flores.

L

2. PÊCHE DES MOLLUSQUES À NACRE AUX INDES ORIENTALES NÉERLANDAISES.

Il se fait aux Indes néerlandaises un commerce important de mollusques, dont les coquilles renferment assez de nacre pour que l'on puisse en faire un usage industriel. Le principal d'entre eux est la *Margaritifera maxima* Jameson (Meleagrina margaritifera autt.), dont les valves plates, à peu près circulaires, peuvent atteindre un diamètre de trente centimètres; à l'intérieur ces valves sont revêtues d'une couche épaisse de nacre, à rebord plus ou moins foncé suivant les localités. La majeure partie de la nacre du commerce provient de cette *avicule pentadine*, comme on l'appelle. On la nomme aussi *huître perlière* et *mère perle*, parce qu'elle ne donne pas seulement de la nacre, mais aussi des perles.

La perle est de fait un produit de nature pathologique. On en distingue trois sortes, qui diffèrent par la manière dont elles se forment et par leur aspect. En effet, il peut se former des perles 1° par suite d'une mutilation de la coquille: des grains de sable peuvent alors s'insinuer entre la coquille et le manteau de l'animal, partie qui justement sécrète la nacre. Un grain de sable, en irritant le manteau, donne lieu à la sécrétion de nacre, qui enveloppe le grain et il se forme une perle; toutefois des recherches récentes, surtout celles du professeur Herdman, font considérer ce cas comme se produisant rarement. — 2° il se forme dans les tissus musculaires, par une cause inconnue, des dépôts calcaires, des *calcosphérulès*, qui prennent la forme de perles, mais sont sans valeur. — 3° les perles vraies se forment dans des kystes, situés dans le manteau, qui renferment un ver; la nacre

se dépose autour de ce dernier. „La plus belle perle n'est donc en définitive que le brillant sarcophage d'un ver" (R. Dubois). — Tout autre chose sont certains épaississements de la couche de nacre, provenant d'une irritation de celle-ci, laquelle est causée par une cause extérieure, qui perce la valve, du fait, par exemple, d'une éponge perforante.

Les perles ne constituent aux Indes néerlandaises qu'un article secondaire de commerce. On en trouve en beaucoup moins grand nombre qu'à Ceylan et elles sont de qualité inférieure à celle des perles de cette dernière île. C'est la nacre avant tout que l'on veut se procurer par la pêche de l'huître perlière. Elle s'exerce en maint endroit, par exemple sur la côte sud de Java, dans l'archipel de Timor, sur la côte ouest de la Nouvelle Guinée, près des îles de Waigeou et de Morotai, ainsi que près d'Halmaheira, le long des côtes de Célèbes, mais surtout sur les bancs situés à l'orient des îles Arou.

Des renseignements qui remontent jusqu'à 1661 font voir que les habitants des villages se livrent depuis fort longtemps déjà à l'exploitation de ces bancs. Ils les possèdent en commun. Leur méthode est très primitive; lestés d'une pierre, ils plongent jusqu'à une profondeur de quinze mètres et ramassent les huîtres à la main. Ailleurs, ainsi sur la côte ouest de Flores, on se sert pour cela d'une sorte de pince à quatre branches; sur les côtes de Borneo est en usage une espèce de rateau, que l'on promène dans l'eau profonde depuis un bateau.

L'industrie moderne, qui se trouve entre les mains d'Européens, de Chinois et d'Arabes, a recours aux appareils de plongeurs. Ces pêcheries sont soumises au contrôle du gouvernement, qui s'efforce de maintenir les droits des indigènes, prescrit les dimensions minimum des huîtres qu'il est permis de pêcher et étend d'autre façon encore sa protection sur les bancs des eaux territoriales. — Dans les sultanats de Batjan, de Tidore et de Ternate le droit de pêcher les huîtres perlières est affermé par le sultan.

Macassar est demeuré le principal marché des coquilles à nacre, qui sont directement expédiées de là en Europe, soit par Java, soit par Singapore. D'après des données qui m'ont été aimablement fournies par la maison Reiss et Cie d'Amsterdam, l'expor-

tation de la nacre d'Arou s'est élevée dans les dernières années à de 124 à 125 mille kilogrammes, à 225 francs les cent kilos.

En Europe cet article de commerce est connu sous divers noms. La *Margaritifera maxima* Jameson, *Koulit moutiara* des Malais, la plus grande espèce, à laquelle appartient aussi l'huître d'Arou, produit la nacre à rebord doré, *goldlip*, ou si elle n'a pas ce rebord, *silverlip*. On la nomme aussi huître de Macassar.

La *Margaritifera margaritifera* L. est représentée par l'huître appelée dans le commerce Coquille de Flores, „black edged shell" (*Djaping-Djaping* des indigènes), dont la nacre a un rebord d'aspect métallique, vert, bronzé ou jaune. Il en a été exporté de Macassar environ 30000 kilogrammes, à 95 francs les cent kilos.

La coquille appelée *Lingah* (*Djaping-Djaping poutih* des indigènes) est de moindre importance commerciale. C'est la *Margaritifera vulgaris* Jameson. L'exportation en était insignifiante et se faisait au prix de 60 francs les cent kilos.

On voit rarement paraître sur le marché la coquille appelée *Witte Banda schelp* (huître blanche de Banda) qui, à ce qu'il paraît, vit dans les eaux profondes.

La *Placenta orbicularis* Retz. (Placuna placenta) joue un rôle tout-à-fait secondaire comme producteuse de perles. Son corps très aplati est renfermé entre deux valves rondes et plates, qui laissent passer la lumière. De même qu'en Chine et aux Philippines, on s'en sert à Menado en guise de vitres.

Il faut placer tout-à-fait au second rang, au point de vue commercial, la *Placuna sella* Gm. et *l'Avicula lotorium* L. appelée Coquille de Bishop (*Kaki Kouda* des indigènes), qui se vend 33 francs les cent kilos, ainsi que la *Perna isognomon* L. (*Koulit lida* des indigènes), appelée „Tongenschelpen" au marché de Macassar, qui ne fait pas plus de vingt francs les cent kilos. Ces espèces se pêchent surtout à Célèbes et dans les îles voisines; leur nacre, de nuance foncée, est très sujette au caprices de la mode.

Actuellement que l'on a des machines pour tailler à la mesure voulue les coquilles résistantes des mollusques, on attache plus de prix qu'auparavant à certains Gastéropodes, qui possèdent une couche considérable de nacre.

C'est ainsi qu'il s'exporte beaucoup de *Trochus niloticus* L.

et *maximus* L., sous le nom de Coquille de Trocas (*Batou Lola* des indigènes); on en a exporté de Macassar, suivant la maison Reiss et Cie, 1.550.000 kilos, au prix de 60 francs les cent kilos.

Il en faut dire autant du *Turbo marmoratus* L., appelé Coquille de Burgos, dont il a été exporté 62.000 kilos, au prix de 85 francs les cent kilos.

Les indigènes pêchent les espèces nommées à différents endroits de l'Archipel indien.

MAX WEBER.

OBJETS EXPOSÉS

par le Musée Zoologique d'Amsterdam.

L. 1. *Pince à quatre branches pour la pêche de l'huître perlière de la baie de Badjo, île Flores.*

L. 2. *Margaritifera maxima* Jameson. Développement a normal de la nacre, provoqué par l'irritation causée par un animal quelconque qui a percé l'extérieur de la valve.

L. 3. *Margaritifera maxima* Jameson. Iles Arou.

L. 4. Huître perlière des Iles Arou sans les couches extérieures de la valve, que l'on a enlevées jusqu'au nacre, afin de laisser voir l'épaisseur de celui-ci.

L. 5. *Margaritifera margaritifera* L. forma typica, Iles Philippines.

L. 6. *Margaritifera vulgaris* Jameson. Coquille avec perle.

L. 7. *Avicula lotorium* L. Indes orientales néerlandaises.

L. 8. *Placuna sella* Gm. Indes orientales néerlandaises.

L. 9. *Placenta orbicularis* Retz. (Placuna placenta). Indes orientales néerlandaises.

L. 10. *Perna isognomon* L. var. femoralis Sow. Indes orientales néerlandaises.

L. 11. *Trochus maximus* L. var. marmoratus Koch. Indes orientales néerlandaises.

L. 12. *Trochus niloticus* L. var. marmoratus Koch. Indes orientales néerlandaises.

Collection de coquilles du commerce des Indes orientales néerlandaises importées par la maison Reiss & Cie à Amsterdam.

L. 13. *Coquille Flores* du commerce (Margaritifera margaritifera L.)
L. 14. *Coquille Lingah* du commerce. (Margaritifera vulgaris James).
L. 15. *Coquille Bishop* du commerce (Avicula lotorium L.)
L. 16. „*Tongenschelp*" du commerce (Perna isognomon L.)
L. 17. *Coquille Burgos* du commerce (Turbo marmoratus L.)
L. 18. *Coquille Trocas* du commerce (Trochus niloticus L.)

L. 19. *Collection de perles.*

Les perles se forment de trois manières différentes :

1°. Des grains de sable peuvent pénétrer à l'intérieur de l'huitre par des défauts de la valve l'écaille; ils produisent alors une irritation qui a pour conséquence la formation de perles; ce cas est rare.

2°. Il se forme dans le tissus musculaire des dépôts calcaires, *calcosphérules*, qui prennent la forme de perles; celles-ci sont sans valeur.

3°. Les vraies perles se forment dans des kystes du manteau de l'animal qui renferment un ver parasite, autour duquel se constitue de nacre.

3. PÊCHE AUX CÉTACÉS AUX INDES ORIENTALES NÉERLANDAISES.

Observations faites pendant l'Expédition du Siboga.

L'archipel indien est riche en Cétacés, surtout de ceux appartenant aux petites espèces, qui se nourrissent de poissons et de seiches. Ils fréquentent de préférence les détroits qui séparent les nombreuses îles et les baies profondes, lesquelles sont en même temps un repaire recherché des poissons.

Si l'on tient compte du fait que le très grand développement côtier de toutes les îles qui appartiennent à l'archipel indien, habitue les indigènes à la mer et fait d'eux de bons marins, puis du fait que la manœuvre du harpon est très familière aux indigènes, qui s'en servent habituellement à la pêche et à la chasse aux tortues — et le harpon est l'arme principale employée dans la pêche des Cétacés — et enfin du fait que, surtout dans la partie orientale, les indigènes ne sont aucunement difficiles dans le choix des animaux dont ils se nourrissent, il doit paraître surprenant que l'on ne fasse pas généralement la chasse aux Cétacés, du moins à ceux de petite taille.

Et pourtant on ne le fait pas. Ce n'est que dans l'île de Solor qu'une partie de la population du kampong de Lamakera se livre régulièrement au harponnage des Cétacés, ainsi que les habitants du kampong de Lamararap, sur l'île voisine de Lomblem,

J'ai visité ces deux kampongs pendant l'expédition du Siboga, et j'ai constaté que l'on se sert pour cette chasse de bâtiments construits exprès dans ce but, qui se distinguent d'autres petites embarcations indigènes, mues au moyen de pagaies, par une

avance construite à la proue et destinée à celui qui est chargé de lancer le harpon qui doit pénétrer dans le corps du Cétacé. Le harponneur dispose dans ce but de harpons en fer, de dimensions proportionnées à celles de l'animal qu'il doit frapper. Le plus grand harpon que j'ai vu avait 42 cm. de long, le plus petit, 8. Il tient faiblement à un bâton, mais est relié à l'embarcation au moyen d'une corde. D'après les communications d'un anonyme de 1849, le Cétacé frappé par le harpon plonge et, s'il en a la force, entraîne avec lui l'embarcation. Ceux qui la montent se réfugient alors à bord d'une embarcation voisine Dès que le Cétacé remonte à la surface et que donc le bateau reparaît aussi, on attache à celui-ci un second, au besoin un troisième; enfin l'animal fatigué ou mourant remonte une dernière fois et on le remorque à terre. J'ai eu la bonne chance d'arriver à Lamakera au moment où les indigènes venaient de s'emparer d'un jeune exemplaire de Balaenoptera, mesurant six mètres et demi de long; j'ai pu ainsi observer tout ce qui se passe en semblable circonstance et noter les cérémonies qui s'observent jusqu'au moment où le balénoptère est dépecé.

En effet on se livre à cette chasse exclusivement en vue du lard et de la viande, que l'on consomme avidement. On s'en prend à des cétacés d'espèces fort diverses. Malgré la durée très courte de ma visite j'ai pu collectionner les crânes dont je vais donner l'énumération, lesquels se trouvaient encore tous dans les kampongs, et étaient en partie fort endommagés, parce que l'on en avait enlevé très rudement toutes les parties molles, y compris le cerveau.

1. Deux crânes du *Grampus griseus Cuv.* Il n'y a du moins pas un seul motif de ne pas rattacher ces crânes à l'espèce indiquée, qui fréquente la Mer du Nord, l'Atlantique septentrionale et l'Océan pacifique septentrional et se rencontre aussi dans les parages du Cap de Bonne Espérance et du Japon, mais dont on ne connaissait pas encore la présence dans les mers de l'archipel indien.

2. Un crâne de *l'Orca gladiator Gray.* Cette espèce présente moins d'intérêt que la précédente, car ce Cétacé, vorace et très vif dans ses mouvements et qui atteint dix mètres de longueur, est fréquent partout.

3. Sept crânes du *Prodelphinus*, genre qui fréquente surtout les mers de la zône tropicale et de la zône tempérée. Il n'est pas douteux que ces sept exemplaires ne représentent deux espèces différentes; cependant, pour les déterminer, il faudra encore les comparer avec des types conservés dans d'autres musées.

4. Quatre crânes du *Lagenorhynchus electra Gray*, connu pour fréquenter la partie tropicale de l'Océan indien en du Pacifique.

5. Crâne, relativement petit, du *Physeter macrocephalus L.*, donc du Cétacé le plus répandu dans l'archipel, celui que recherchaient les nombreux baleiniers qui dans les temps jadis fréquentaient les mers des Indes.

6. Crâne d'un *Tursiops*, dont l'espèce n'a pas encore été déterminée avec certitude. On connaît comme appartenant à ce genre le *T. catalania*, appartenant à l'Australie du Nord-Est, et lé *T. abusalam*, de la Mer du Nord.

7. Deux crânes du très petit cachalot *Kogia breviceps*, que l'on rencontre dans les mers tropicales et aussi plus au sud.

8. Quatre crânes d'une très grande espèce de *Globicephalus*, probablement identique avec le *Globicephalus indicus Blyth*, fort imparfaitement connu, de l'Océan indien.

9. Trois crânes d'une espèce de *Balaenoptera*, qui très probablement se trouvera être le *B. Schlegeli Flow.*

On connaît avec certitude un exemplaire de cette espèce, provenant de la mer de Java. Deux des crânes recueillis par moi ont appartenu à des sujets qui sans aucun doute ont mesuré jusqu'à douze mètres de longueur.

Le fait, remarquable au point de vue ethnographique, que la pêche de Cétacés, cette chasse qui exige beaucoup de courage et de dextérité, n'est pratiquée que par deux kampongs voisins l'un de l'autre et nulle part ailleurs dans l'archipel indien, m'a suggéré la supposition que les indigènes y ont été initiés par les baleiniers américains et anglais qui anciennement traversaient continuellement les détroits resserrés qui se trouvent entre Solor et Lomblem. Les vents contraires et la marée contraignaient souvent ces baleiniers à y rester pendant plusieurs jours, de sorte qu'ils entraient en relations avec la population; peut-être même les indigènes les ont-ils vu harponner des Cachalots.

MAX WEBER.

OBJETS EXPOSÉS.

M. 1. Modèle d'un bateau pour la pêche des Cétacés. Lamakera, île de Solor. Sur la construction de l'avant se place le harponneur.

M. 2. Grand harpon pour la pêche des Cétacés de l'île de Solor. Le harpon est fixé à une longue gaule de bambon; il est rattaché au bateau par une corde.

M. 3. Plus petit harpon du même endroit.

M. 4. Crâne d'un Cachalot (Physeter macrocephalus) de l'île de Solor.

M. 5. Crâne d'une Balaenoptera (Schlegeli) de l'ile de Solor.

M. 6. Crâne du Cachalot nain (Kogia breviceps) du kampong Lamararap de l'île de Lomblem.

M. 7. Crâne d'une espèce de Prodelphinus de l'île de Solor.

M. 8. Crâne d'un Globiocephalus; de l'île de Solor.

Tous les crânes appartenaient à des Cétacés chassés par les habitants du kampong Lamakera sur l'île de Solor et du kampong Lamararap sur l'île de Lomblem.

N

4. VALEUR NUTRITIVE DE DIVERS PRODUITS ALIMENTAIRES DE LA MER.

Laboratoire du Musée colonial de Harlem.

A titre de modeste contribution dans l'intérêt de l'océanographie, nous offrons ici le résultat de l'analyse de vingt-cinq produits de la mer, faite dans ce laboratoire. On s'y livre depuis six ans à l'examen systématique de denrées alimentaires, spécialement de celles des colonies orientales et occidentales. Les études ont déjà porté sur quatre cents articles de toute nature, dont la composition est détaillée en huit séries, chacune de cinquante, renfermées dans des portefeuilles qui se trouvent à l'exposition.

Les vingt-cinq *fruits de la mer* dont il va être question pourront donner une idée de cette riche mine de substances alimentaires variées. Un spécimen de chacun de ces vingt-cinq articles est exposé, accompagné des chiffres qui donnent le résultat de l'analyse; nous joignons ici quelques détails à ces chiffres.

Faisons remarquer généralement que le *chiffre de la valeur nutritive* de la dernière colonne est fondé sur la somme des pourcents de l'albumine et de la graisse, multipliés par 5,5 et par 2,3, comme coefficients de la valeur. Nous n'avons eu à tenir compte que pour le N° 17 du rôle secondaire que l'hydrate de carbone et la fibrine jouent dans la composition des aliments animaux; nous y avons joint au chiffre nutritif celui du pourcent de fécule (coefficient 1).

Bien des différences apparentes dans la composition de substances alimentaires de même nature disparaîtront, si l'on fait attention à la plus ou moins grande abondance de l'eau, par exemple entre le poisson frais et le poisson sec, si par conséquent on calcule la contenance en albumine et en graisse.

	Azote, %	Azote multiplié par 6,25 (albumine), %	Graisse ou huile, %	Hydrate de carbone calculé comme fécule, %	Fibrine, %	Cendre, %	Eau, %	Valeur nutritive
1. Oeufs de tortue franche (*Telor penjou*)	2.40	15.00	9.81	—	—	0.40	76.41	105
2. Poisson Kombong (*Scomber kanagurta*)	2.63	16.44	3.44	—	—	3.87	76.52	98
3. Poisson Gabous (*Ophiocephalus striatus*)	6.44	40.25	3.00	—	—	18.33	31.01	228
4. Petits poissons de Macassar (*Engraulis*)	2.40	15.00	0.40	—	—	16.92	65.57	83
5. Petits poissons appelés Trie, secs (*Engraulis*)	8.93	55.81	2.40	—	—	23.03	18.76	313
6. Poisson appelé „Bombay duck" (*Harpodon*)	8.59	53.73	2.19	—	—	13.96	29.16	301
7. Hareng frais salé (*Clupea harengus*)	2.69	16.71	11.01	—	—	13.67	59.37	117
8. Sardine en boite (*Alosa pilchardus*)	3.89	24.31	16.24	—	—	4.37	54.99	171
9. Aiglefin (*Gadus aeglefinus*)	2.95	18.29	0.37	—	—	1.28	80.06	101
10. Stockfish (*Gadus morrhua*)	12.46	77.87	0.82	—	—	5.62[5]	19.86	430
11. Saumon frais (*Salmo salar*)	3.36	21.00	13.94	—	—	1.33	63.17	147
12. Frais de poisson, séché (*Clupea macrura*)	4.90	30.63	23.60	—	—	11.86	27.05	223
13. Extrait de poisson („Petis ikan")	5.88	36.75	2.66	—	—	44.88	16.00	208
14. Homard qui a été en boite (*Astacus gammarus = Homarus vulgaris*)	3.53	22.06	1.09	—	—	2.75	74.21	123
15. Crevettes de Java (*Penaeus indicus*)	2.38	14.88	0.80	—	—	2.84	75.49	84
16. Crevettes sèches	12.04	75.25	2.20	—	—	6.45	22.46	415
17. Biscuit de crevettes („Kroupouk oudang")	0.51	3.18	0.60	74.40	0.80	2.61	16.10	93
18. Assaisonnement aux crevettes („Terasi oudang")	4.56	28.50	3.05	—	—	24.86	41.01	164
19. Oeufs de limule des Moluques (*Limulus molucanus*)	3.08	19.25	6.20	—	—	1.97	49.63	120
20. Poulpe (*Octopus fangsiao*)	9.22	57.63	1.24	—	—	11.09	27.34	320
21. Seiche de Java (*Loligo javanica*)	4.06	25.38	1.40	—	—	0.90	70.16	143
22. Huître de Java (*Ostrea imbricata*)	1.08	6.75	2.87			0.66	80.00	44
23. Moule (*Mesodesma spec.*)	1.58	9.88	1.20	—	—	0.71	86.51	57
24. Tripang (*Stichopus*)	7.69	48.06	1.75	—	—	22.92	22.20	268
25. Tripang kebo (*Holothuria spec.*)	5.60	35.00	1.00	—	—	36.75	20.91	195

REMARQUES.

1. On en ramasse beaucoup sur les „Mille îles" près de Batavia (Java). A en comparer la composition avec celle des œufs de poule, qui contiennent en moyenne 14 °/₀ d'albumine et 11 °/₀ de graisse.

2. Ceci est une espèce de maquerau des Indes, non séché, comme le montre la grande contenance en eau.

3. Espèce de poisson des Indes qui est très recherchée; analysé à l'état sec; d'autres espèces encore sont appelées „ikan gabous".

4. Ce condiment très recherché consiste en petits poissons salés et assaisonnés d'épices, colorés en rouge d'une manière particulière.

5. Les poissons secs, grands et petits, jouent un rôle considérable dans l'alimentation des Javanais; les Engraulis exposés ici, ont été séchés au soleil.

6. Poissons secs apportés de l'Inde anglaise à Java; on les considère comme une friandise aux repas appelés „table de riz".

7. La composition du hareng peut servir à la comparaison avec d'autres espèces de poissons.

8. On constate naturellement des différences suivant la qualité et l'espèce des sardines. L'ouvrage de König sur les denrées alimentaires donne: albumine, 25.9 °/₀; graisse (huile), 11.3 °/₀; cendre, 9.0 °/₀; eau, 53.7 °/₀.

9. Les livres de chimie donnent comme composition moyenne: albumine, 16.96 °/₀; graisse, 0.26 °/₀; cendre, 1.31 °/₀; eau, 81.50 °/₀.

10. La différence de composition entre l'aiglefin et le stockfish paraîtra beaucoup moins considérable, si l'on tient compte de la différence du contenu en eau.

11. Les analyses de saumon faites dans l'Amérique du Nord donnent en moyenne: albumine, 22.0 °/₀; graisse, 12.8 °/₀; cendre, 1.4 °/₀; eau, 64.4 °/₀.

12. Ceci sont des œufs de poisson salés, dont il se fait un grand commerce aux Indes néerlandaises et que l'on apporte surtout de Palenbang.

13. Extrait de poisson, que l'on peut jusqu'à un certain point comparer à l'extrait de viande de Liebig. On fait bouillir les

poissons, après quoi en fait évaporer le bouillon en y ajontant du sel.

14. Les chimistes américains bien connus Atwater et Bryant donnent pour „canned lobster": albumine, 18.1 %; graisse, 1.1 %; cendre, 2.5 %; eau, 77.8 %.

15. Ceci est l'espèce appelée „Oudan tjendana" analysée à l'état frais; c'est un important article de consommation aux Indes.

16. Nourriture excellente. Ce sont des crevettes que l'on a séchées, parce que la récolte avait été très abondante; on les accommode de toutes sortes de façons.

17. Friandise considérée comme indispensable à la „table de riz". Ces biscuits se font surtout avec le *Penaeus microceros*.

18. Se fait d'une espèce de Mysis, très fréquente sur la côte nord de Java. Le „terasi" a une odeur très forte et désagréable, ce qui n'empêche pas les Indo-Européens de le mélanger en compagnie d'autres condiments, avec leur riz.

19. Oeufs de Limulus, auxquels on ajoute du vinaigre et des herbes aromatiques, recherchés surtout par les Chinois des Indes.

20. Il s'importe de Chine beaucoup de poulpe salée et séchée à l'usage des Chinois de Java.

21. Mêts très recherché des Chinois et des indigènes, aussi dans les Moluques.

22. On a admis dans l'analyse des huîtres sèches 80 % d'eau, moyenne des huîtres fraiches.

23. Les moules en général se nomment *kerang* en javanais; l'espèce comestible exposée est le *kerang toto*.

24. Ceci est aussi une des nombreuses espèces de „biches de mer", dont on fait aux Indes commerce comme comestibles.

25. Les tripangs sont des holothuries séchées, très recherchées des Chinois, qui en particulier les considèrent comme aphrodisiaques.

VIII. Conditions physiques du Zuiderzee et leurs rapports à la distribution bionomique des organismes.

Le Zuiderzee est un golfe ou une mer intérieure appartenant au territoire des Pays-Bas; il est renfermé entre le 5ᵉ et le 6ᵉ degré de longitude à l'est de Greenwich, et 52.15° jusqu'à environ 53° de latitude nord. La limite septentrionale en est difficile à déterminer, car le Zuiderzee se termine dans ces parages en se confondant plus ou moins avec le Waddenzee, nappe d'eau peu profonde, située entre le continent et les îles de la Frise.

Cette mer intérieure, qui s'est formée dans les temps historiques, touche à cinq des onze provinces des Pays-Bas, à la Frise et à l'Overyssel à l'est, à la Gueldre et à la province d'Utrecht au sud-est et au sud, et à la Hollande septentrionale à l'ouest, sur les côtes de chacune d'elles il se trouve des pêcheries; les plus connues, que l'on a désignées comme les „villes mortes du Zuiderzee", sont Medemblik, Enkhuizen, Hoorn, Volendam, Huizen, Harderwyk, Elburg, Vollenhove et Lemmer.

Les îles de Marken, d'Urk et de Wieringen sont aussi en majeure partie habitées par des pêcheurs; celle de Schokland est abandonnée.

La pêche se pratique surtout dans la partie du Zuiderzee située au midi de la ligne que l'on pourrait tirer entre Enkhuizen et Stavoren. Les pêcheurs d'Urk, de Volendam et de Wieringen fréquentent aussi la Mer du Nord.

Les principaux poissons du Zuiderzee sont le hareng (*Clupea*

harengus), l'anchois (*Engraulis engrasicholus*), l'éperlan (*Osmerus eperlanus*), le flet (*Pleuronectus flesus*) et l'anguille (*Anguilla vulgaris*); auxquels il faut joindre, comme produit important de la mer, la crevette (*Crangon vulgaris*).

Dans les dernières années le produit de la pêche de ces seuls poissons a varié entre un et deux millions de florins par an. L'importance en dépend surtout de l'abondance de l'anchois, laquelle est très variable; dans certaines années en effet ce poisson pénètre par bancs immenses dans le Zuiderzee pour se reproduire, mais dans d'autres il ne vient qu'au nombre de quelques milliers.

Si l'on tient compte du fait que ces migrations, de même que celles d'autres poissons encore, semblent dépendre au moins pour une part de l'état hydrographique variable du Zuiderzee, car les poissons sont sujets à une certaine périodicité dans leur apparition, laquelle va parallèlement avec des modifications qui s'observent dans l'état de l'eau, on comprendra que la connaissance de l'océanographie du Zuiderzee est de grande importance.

C'est ce qui a été fort bien vu en 1890 par le conseil scientifique du gouvernement en matière de pêches, le Dr. P. P. C. Hoek, à l'initiative duquel on doit que depuis cette époque il se fait régulièrement des observations relatives à la température et à la salinité de l'eau de mer, dans cinq stations situées près du Zuiderzee ou dans le Zuiderzee, le Helder, Nieuwediep, Lemmer, Urk et Marken. On a complété dans ces dernières années les résultats de ces observations au moyen d'autres recherches encore, si bien que maintenant l'on peut dire que les traits généraux de l'océanographie du Zuiderzee, pour autant qu'ils importent à la pêche, sont connus.

Le Zuiderzee proprement dit est peu profond. Si, dans la partie septentrionale, où règnent de forts courants causés par les marées, il y a, par exemple près du Helder, des passes (le Texelstroom) où la sonde accuse de vingt à trente mètres de profondeur, nulle part au midi de la ligne Enkhuizen—Stavoren on ne trouve plus de dix mètres. A l'ouest d'Urk une coupure relativement profonde s'étend vers le sud; mais il n'y a même ici qu'environ cinq mètres; du reste, dans la partie centrale, la profondeur est généralement de deux à trois mètres.

Le fond est surtout formée de sable, en particulier dans le nord; cependant il se rencontre vers les côtes sud et sud-est des étendues considérables qui sont couvertes de glaise, avec des intervalles, par exemple vers la côte de la Gueldre, où surgissent des amas de sables diluviens. Ailleurs se présente un mélange de sable et de glaise, qu'on appelle en hollandais *zavel*, gravier, et enfin il y a par places, surtout vers la côte de la Hollande septentrionale, des fonds de tourbe.

Relativement à la salinité, on peut distinguer trois régions, une septentrionale, où elle dépasse dans la règle le 15 pour mille, une centrale, la plus grande, où elle varie entre 10 et 15 pour mille, et une méridionale et sud-orientale, où dans la règle elle est inférieure à 10 pour mille. Cette dernière région subit grandement l'influence des rivières qui se jettent dans le Zuiderzee, dont la principale est l'Ysel. Nous exposons une petite carte, qui montre la position moyenne des isohalines.

Il importe de constater que, soit les poissons, comme le hareng et l'anchois, qui viennent de la Mer du Nord pour déposer leur frai, soit ceux, comme le flet, qui se nourrissent surtout dans le Zuiderzee, se renferment d'une manière assez sensible dans les régions que nous venons d'indiquer.

C'est ainsi que l'anchois se multiplie de préférence dans la partie septentrionale du Zuiderzee, par exemple entre Enkhuizen et Wieringen, tandis que le hareng dépose dans la règle ses œufs plus au sud, par exemple entre Harderwyk et Marken. Le flet préfère les eaux les moins salées, le long des côtes, et c'est là aussi qu'au printemps on trouve les petites larves de l'éperlan et qu'en hiver on prend le plus de ce poisson.

Quant à la température, le Zuiderzee se montre bien mer intérieure, car le degré de chaleur de l'eau monte et descend à peu près d'accord avec la température de la terre ferme. En été l'eau peut atteindre jusqu'à 25° de chaleur, et en hiver elle gèle dans la partie méridionale de la mer. La température maximale s'observe en juillet, tandis que c'est dans le mois suivant dans la Mer du Nord. En revanche, en automne la température baisse beaucoup plus rapidement dans le Zuiderzee que dans la partie méridionale de la Mer du Nord, si bien qu'en novembre le thermomètre descend à 4° degrés en moyenne, tandis que

dans la Mer du Nord il indique encore de dix à douze degrés.

L'apparence présentée par le plankton se trouve en rapport avec la température. Il y en a peu dans les mois d'hiver. Au printemps se montrent, surtout dans le Waddenzee, de grandes quantités de diatomées (*Biddulphia aurita*). Pendant tout l'été l'eau est extrêmement riche en plankton animal et végétal. A ce dernier appartient une diatomée fort remarquable, le *Coscinodiscus biconicus*, que jusqu'à présent on n'a trouvée nulle part ailleurs que dans le Zuiderzee; ici, dans la partie méridionale, c'est dans les mois d'automne presque la seule diatomée que l'on rencontre, mais la quantité en est énorme.

En étudiant le plankton, qui joue un grand rôle dans l'alimentation des poissons, on fait depuis quelque temps, suivant la méthode perfectionnée de Winkler, des expériences pour déterminer la richesse en oxygène de l'eau de mer. Nous exposons l'appareil fort simple dont on se sert à bord pour recueillir et conserver les échantillons d'eaux. Ces échantillons, de même que ceux rapportés par le bateau néerlandais de recherches scientifiques dans la Mer du Nord, le *Wodan*, s'analysent au laboratoire océanographique de l'institut néerlandais pour l'exploration de la mer au Helder.

Il résulte de l'étude éthologique du Zuiderzee que l'on peut y distinguer à grands traits trois régions bionomiques, celle du sud-est, située le plus à l'intérieur, celle du centre et la plus extérieure, celle du nord.

La région intérieure a pour traits caractéristiques son peu de profondeur uniforme, son fond de glaise molle, ses eaux saumâtres par suite de l'apport continuel de l'eau de rivière, et l'absence de forts courants.

La région septentrionale est beaucoup plus profonde, surtout dans les passes creusées par les courants de la marée. Ici le fond est presque partout de sable et la salinité est très variable, si bien que parfois elle n'est que de quelques promilles inférieure à celle des eaux des côtes de la Mer du Nord.

La région centrale forme une transition entre les deux autres; cependant elle se rapproche plus de la méridionale que de la septentrionale en ce qui concerne la salinité.

Il va sans dire qu'en vertu de ces différences, la faune et la flore de ces régions présentent de l'une à l'autre une différence frappante.

La partie sud-est du Zuiderzee a ceci de commun avec d'autres bassins d'eau saumâtre qu'elle est, quant à la faune et à la flore, pauvre en espèces, mais très riche en individus. A mesure que l'on avance vers le nord, on voit augmenter considérablement le nombre des espèces, mais en revanche, dans la plupart des cas, le nombre des individus diminuer; on voit apparaître des espèces qui partout sont rares, et d'autres qui n'atteignent leur développement maximum que dans l'eau salée de la Mer du Nord.

En outre il va sans dire que certains animaux, comme le hareng, l'anchois et la crevette, pour ne nommer que quelques exemples, qui pénètrent périodiquement dans le Zuiderzee à des époques régulières, se trouvent en grand nombre dans la partie septentrionale et ne séjournent que plus tard dans la méridionale.

Cela n'empêche pas que ces poissons voyageurs ne soient limités dans leurs migrations, autant que les propriétés du fond et de l'eau exercent une influence sur le développement des œufs.

Il y a dans le Zuiderzee des animaux, comme l'anguille et les larves des poissons mentionnés, qui ne sont pas limités à une région spéciale. Ceci est en définitive plus ou moins aussi applicable à la majorité des organismes qui préfèrent l'eau saumâtre, ce qui se comprend du moment ou l'on tient compte du fait que les faunes des eaux saumâtres sont en partie formées d'éléments d'origine marine.

Esquissons maintenant à grands traits les associations biologiques de chacune des régions que nous avons indiquées.

La partie la moins salée, celle du sud-est, est le séjour de prédilection de l'éperlan, qui s'y trouve déjà dans sa première enfance, et du flet, le Pleuronectide des eaux saumâtres.

Dans le fond mou, fangeux de la mer vivent d'innombrables exemplaires des mollusques *Cardium edule*, *Mya arenaria* et *Tellina baltica*, nourriture préférée du flet, sur lesquels souvent se fixe le *Balanus improvisus*, la Cirripède bien connue des eaux saumâtres. Sauf le *Pilumnus tridentatus*, espèce typique de l'eau saumâtre, crabes y manquent presque totalement. Les crus-

tacés sont en outre représentés par les Schizopodes pélagiques *Mysis flexuosa* et *Macropsis Slabberi*, et les Copépodes planktoniques *Temorella affinis* et *Acartia bifilosa*, qui à elles deux constituent en majeure partie le plankton, et qui, avec les deux Schizopodes cités, jouent un grand rôle dans l'alimentation des poissons pélagiques et de leurs larves. Un troisième élément important du plankton dans cette région est la Diatomée *Coscinodiscus biconicus*. De fait ces trois sont presque les organismes uniques du plankton de la partie méridionale du Zuiderzee, mais leur abondance est vraiment énorme. A noter enfin comme caractéristique de cette région la *Tintinnopsis bottnica*, qui se rencontre aussi dans la Mer baltique.

Dans la région centrale, qui sert de transition, se présentent déjà quelques formes qui ont un caractère marin décidé. Le carrelet (*Pleuronectes platessa*), le scorpion (*Cottus scorpius*) et l'orphie (*Belone vulgaris*) pénètrent jusque dans ces eaux. Quant aux mollusques, outre ceux des eaux saumâtres, on trouve ici la moule commune (*Mytilus edulis*). Le crabe commun (*Carcinus moenas*) est ici fréquent. C'est ici que les harengs de préférence tandis que les anchois y déposent en partie leur frai.

Le fond, généralement sablonneux, nourrit une faune exubérante de mollusques et d'amphipodes, dont les jeunes Pleuronectides plats, carrelets et flets, qui vivent ici en grand nombre, sont très avides. En outre la faune du fond est par places fort riche en Hydrozoaires (*Obelaria gelatinosa*) et en Tunicates (*Molgula spec.*), et dans le plankton paraissent mainte espèces nouvelles.

Passons à la région septentrionale, avec son eau changeant de vingt à trente pour mille de sel. Partout se manifeste le caractère marin des organismes.

Sans parler des espèces qni dans la partie méridionale sont rares ou ne se développent qu'imparfaitement, on en rencontre icí en grand nombre qui font entièrement défaut plus au sud.

En fait de poissons je nommerai seulement, plusieurs espèces du genre *Gadus*, *Motella mustela*, *Trachinus vipera*, *Solea lutea*, *Clupea sprattus*, *Callionymus lyra*, *Agonus cataphractus* et *Raia clavata*. On trouve en outre ici des anémones, des Echinodermes (*Asteracanthion rubens* et *Echinus miliaris*) des huîtres (*Ostrea*

edulis), *Buccinum* et *Littorina* et les crustacés *Eupagurus*, *Hyas* et *Pandalus*. Toutes ces animaux, pour autant qu'ils ne sont pas pélagiques, sont adaptés à un fond sablonneux et à des eaux à forts courants avec une salinité variable. Ceci est la région de la *Zostera marina*, qui renferme de nombreux animaux et c'est ici aussi que le *Fucus* fait son apparition.

De son côté le plankton de cette région est beaucoup plus riche en espèces que celui des deux autres. On rencontre en grand nombre des formes typiques marines comme *Oikopleura dioica*, *Noctiluca miliaris*, *Pleurobrachia pileus*, *Ceratium fusus*, *Chaetoceras densum*, *Coscinodiscus Granii*, *Streptotheca Tamesis* et bien d'autres encore. Toutefois, plus encore que toutes ces espèces, la Diatomée *Biddulphia aurita* se trouve ici chez elle. Naturellement dans ces parages plus que partout ailleurs dans le Zuiderzee les mouvements de la marée sont d'une grande influence sur la diverse formation du plankton sur chaque point différent.

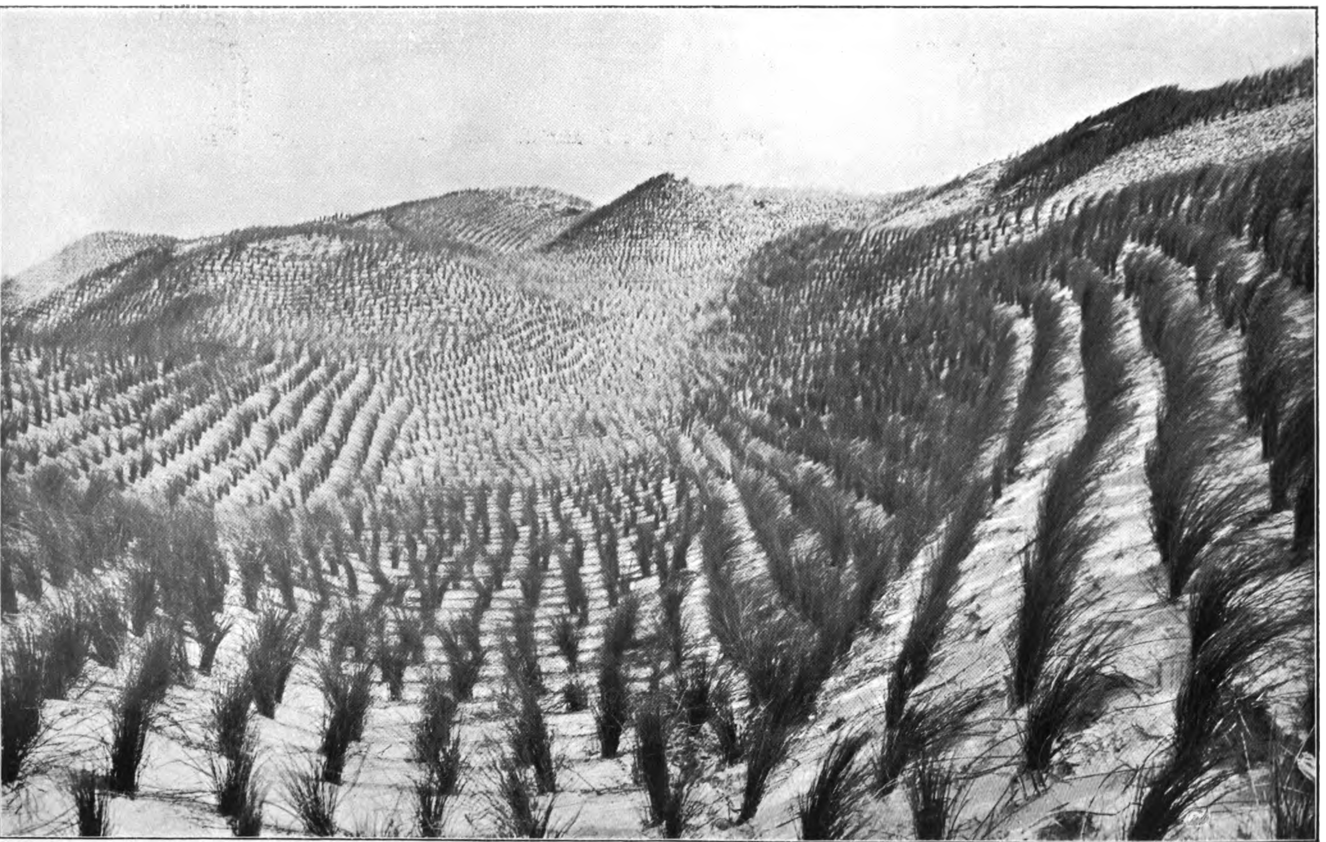
Un fait plus digne de remarque encore que l'augmentation du nombre des espèces à mesure que l'eau est plus salée, c'est celui que certaines formes qui se trouvent ordinairement dans l'eau salée n'atteignent pas leur taille normale dans l'eau saumâtre. C'est le cas, par exemple du *Cardium* et de la *Mya*, que l'on rencontre dans la partie méridionale, mais seulement à l'état, vraiment nain. Il en est de même du carrelet, qui dans le Zuiderzee est toujours beaucoup plus petit que dans la Mer du Nord.

Il n'est pas improbable que ces différences de taille et de développement ne soient, au moins pour un bonne part, dues à la différence de l'alimentation de ces poissons. Quant à savoir jusqu'à quel point des facteurs physiques et chimiques sont en même temps en jeu, c'est ce que les études océanographiques devront faire découvrir.

H. C. Redeke.

OBJETS EXPOSES.

O. 1. P. P. C. Hoek, Rapport sur la pêche dans le Zuiderzee.
O. 2. Deux Graphiques illustrant la variation annuelle de la température et de la salinité dans le Zuiderzee d'après les observations faites dans quatre Stations (Helder, Lemmer, Urk, Marken) pendant les années 1894—1903.
O. 3. Carte bathymétrique du Zuiderzee.
O. 4. Carte géologique du Zuiderzee.
O. 5. Carte de salinité moyenne du Zuiderzee 1905—1906.
O. 6. Carte illustrant la distribution principale des œufs et des larves de l'Anchois, du Hareng et de l'Eperlan.
O. 7. Collection éthologique de Poissons, de Crustacés et de Mollusques du Zuiderzee.
O. 8. Collection de petits des poissons du Zuiderzee.
O. 9. Echantillons de plankton typiques du Zuiderzee.
(Les N°s 13, 14, 15 sont groupés selon la distribution des organismes dans les divers milieux biologiqnes).
O. 10—11. Photographies du laboratoire océanographique du „Ryksinstituut voor het Onderzoek der Zee" au Helder.
O. 12. Boîte à échantillons d'eau de mer pour l'analyse de l'oxygène. (Methode Winkler—Niels Bjerrum).
O. 13. Boîte à échantillons d'eau de mer pour la détermination de la salinité moyenne, recueillis par l'intermédiaire des vaisseaux marchands. (Méthode Wind).
O. 14. Série complète des publications du „Ryksinstituut voor het Onderzoek der Zee" au Helder.



Fixation des dunes par l'hovat.

IX. Conservation des dunes.

PLANTATIONS DANS LES DUNES DES PAYS-BAS.

REMARQUES GÉNÉRALES.

Les dunes de la Hollande s'étendent en une longue chaîne le long de la Mer du Nord. Elles occupent l'espace de 37500 hectares environ, c'est-à-dire d'à peu près 1.15 °/₀ de la superficie du pays. Elles sont presque entièrement composées de sable avec un mélange, plus ou moins abondant, de débris de coquillages et d'autres matières. Ce sable peut présenter de fortes divergences tant au point de vue physique qu'au point de vue chimique. La nature du sable exerce une grande influence sur la végétation et sur l'instabilité naturelle du sable. C'est là où les dunes sont le plus sèches et où le sol en est le plus pauvre que le sable est plus mobile; le vent l'enlève par places pour le disperser en poussière, ce qui occasionne des trous; en même temps la végétation dans ces endroits n'est pas assez vigoureuse pour opposer à l'action du vent une résistance efficace.

Il va sans dire que c'est là justement qu'il importe de fixer les dunes en y plantant de l'hoyat (Psamma arenaria) ou en s'efforçant de boiser. Toutefois l'on comprend que les terrains qui ont le plus besoin de ces remèdes sont aussi ceux où il est le plus difficile de les appliquer.

FIXATION DES DUNES AVEC L'HOYAT, ETC.

La méthode la plus ancienne pour fixer le sol des dunes consiste à y planter de l'hoyat et c'est encore le moyen auquel on a le plus généralement recours.

Cette espèce de graminée, que l'on rencontre presque sur toutes

7

les dunes, se développe le mieux dans les endroits où le vent apporte le plus de sable. Cela vient de ce qu'elle se forme en tronc vers les nœuds, où peuvent se former de nouvelles tiges et de nouvelles racines. A la longue, s'étendant ainsi sous l'influence de la poussière de sable, la plante peut arriver à prendre possession d'un espace considérable.

Là où l'hoyat croît abondamment on en recueille des pr ovi sions pour servir à la fixation des dunes. On les coupe au moyen d'une petite bêche à environ dix centimètres au dessous de la surface du sol, mais, naturellement, on a soin de laisser des plantes en nombre suffisant. On lie en bottes les plantes coupées et on les transporte là où l'on se propose de fixer la dune.

On commence les travaux destinés à cette fixation en arrondissant les arêtes des trous faits par le vent et, au besoin, les endroits saillants des dunes, parce que c'est là que le vent a le plus de prise. Alors on pratique à la bêche des coupures dans le sol, où l'on dispose à intervalles réguliers des bottes d'hoyat que l'on tasse avec soin. Si l'on ne dispose pas d'hoyat, il arrive qu'on le remplace par de la paille [1]).

On espace les bottes, sur les pentes, de trente en trente centimètres environ, et dans les parties plus horizontales, de cinquante en cinquante. A la condition de ne pas employer de trop vieilles plantes, par exemple des plantes âgées de deux ans, et que les tiges employées aient des noeuds, l'hoyat peut pousser des racines et se développer. Si cela n'a pas lieu, il sera nécessaire, tout en maintenant l'entretien ordinaire, de fixer les dunes de nouveau et cela ordinairement au bout de trois ans parce qu'alors les tiges de l'hoyat sont pourries. Là cependant, où le sol des dunes

1) Les dunes, qui sont plus directement exposées à la mer, formant une étroite bande de terrain sont entretenues par les soins du Ministère du Waterstaat ou par les associations légales (waterschappen), qui sont responsables de l'état hydraulique des terrains, protégés par ces dunes. Partiellement les propriétaires des autres dunes sont obligés de les tenir en bon état.

Généralement on y plante de l'hoyat et de la paille, dans la règle n'employant l'hoyat que là où on le trouve en abondance dans la proximité et où les plus hautes mers ne peuvent pas l'atteindre.



est meilleur, se développent pendant ce temps, outre l'hoyat, d'autres plantes qui contribuent à fixer la dune [1]).

Là où il croît suffisamment de bruyère dans les „pannes", on se sert aussi de bruyère fauchée pour la fixation des dunes. On étend la bruyère en couche mince sur le sol et on la solidifie au moyen de pelletées de sable. Ceci coûte plus cher que l'emploi de l'hoyat; en revanche ce genre de revêtement se montre plus résistant dans les parties sèches, où l'hoyat ne prend pas, et l'entretien n'en est pas onéreux.

Les résultats des méthodes décrites ici, sont relativement peu durables et nécessitent des dépenses considérables d'entretien et de renouvellement. Le boisement au contraire est capable de fixer les dunes d'une manière permanente.

BOISEMENT DES DUNES.

Les essais de boisement, non seulement des dunes appartenant à des particuliers, mais aussi de celles de l'État, datent de loin. Bien connue est la tentative faite par l'Etat en 1865 et dans les deux années suivantes dans les dunes de Schoorl. On eut alors recours aux essences suivantes:

Pinus Laricio austriaca.
» » corsica.
» montana.
» silvestris.
» maritima.
Picea excelsa.

Malheureusement on ne poursuivit pas l'expérience; beaucoup de jeunes plantations périrent, faute de soins, et les résultats obtenus avec les autres furent en partie peu heureux. Cet essai n'en a pas moins démontré que surtout les trois premières essences désignées ci-dessus peuvent donner d'excellents résultats, que le Pinus silvestris réussit fort bien dans les endroits abrités, mais

1) La méthode décrite ici se pratique à *Schoorl* de la part de l'administration forestière de l'Etat, qui s'occupe là-bas aussi du boisement des dunes, comme il résulte de ce qui suit. Ailleurs on procède à peu près de la même façon.

que le Picea excelsa et surtout le Pinus maritima sont généralement impropres à cet emploi.

Il a été fait depuis l'année 1893 de nouveaux essais dans les dunes du voisinage de Schoorl. Au début, suivant en cela l'exemple du Danemark et du Jutland, on planta principalement des Picea alba. Cette essence cependant a été trouvée impropre au boisement des dunes néerlandaises. On a eu alors recours surtout aux espèces employées lors des essais de 1865—1867. On élève les jeunes plantes dans des pépinières situées près des dunes ou dans les dunes. On tâche de se procurer de jeunes sapins de deux ou trois ans, pas trop grands, pourvus de fortes et longues racines, conditions très importantes, vu la sécheresse de la dune.

Dans la règle on peut s'abstenir de préparer le sol dans les terrains où règne le sable en poussière, le sol y étant généralement suffisamment meuble et récelant assez d'humidité.

Il est nécessaire, avant de boiser les dunes, de les fixer convenablement, afin de préserver les plantations contre la poussière de sable. On emploie pour cela, après avoir arrondi les crêtes proéminentes, la bruyère, l'hoyat ou la paille, de la manière que nous avons décrite.

Si cependant la dune héberge des végétaux nombreux il faut préparer le sol, parce que dans ce cas il n'est d'ordinaire pas assez humide pour que le sapin y puisse prospérer. Autrefois cela se faisait au moyen d'une bêche speciale, avec laquelle on pratiquait, pour y placer les jeunes arbres, des trous de trente à cinquante centimètres de profondeur. Depuis quelques années cependant on apporte plus de soin à ce travail; avec une bêche ordinaire on ouvre des sillons de vingt-cinq à trente centimètres de profondeur, poussant même ce labourage jusqu'à cinquante centimètres dans les endroits très couverts de plantes et dans ceux où le sol est pauvre et stérile. Après cette opération le sol doit être naturellement fixé de nouveau. Dans les „pannes" des dunes le sol est passablement ferme et humide; on y creuse des sillons d'environ 50 centimètres de profondeur, et, au besoin, on les munit de côtières, pour les garantir de l'eau trop abondante. Parmi les essences que nous avons énumérées, celles qui réussissent le mieux sont 1°. le Pinus Laricio austriaca, 2°. le Pinus montana, 3°. le Pinus Laricio corsica, et, dans les endroits abrités, le Pinus

silvestris, ensemencé avec des graines d'Ecosse. On espace les plantes de soixante à quatre-vingt centimètres les unes des autres. Dans les endroits les plus exposés au vent on espace le moins et l'on plante surtout le Pinus montana, qui supporte les vents violents et couvre promptement le sol.

Outre les arbres à aiguilles, on a planté des arbres à feuilles dans les endroits meilleurs, où le sol était suffisamment humide et abrité; les résultats ont été satifaisants pour le moment, mais il a fallu préparer soigneusement le sol. On se montre surtout content de l'aune et du chêne; en outre, l'on fait des essais sur une petite échelle avec d'autres arbres à feuilles.

Le boisement des dunes rencontre en Hollande des difficultés considérables. Non seulement les vents entravent la végétation, mais encore de nombreux parasites, tant du règne animal que du règne végétal font beaucoup de mal; nous nommerons la Retinia spec. div., le Pissodes notatus, le Cneorrhinus geminatus, l'Hylesinus piniperda, le Lophyrus pini, la Polyphylla fullo et l'Agaricus melleus, le Caeoma pinitorquum et l'Hysterium pinastri; on est obligé de rester toujours sur le qui-vive pour lutter contre ces ennemis en temps utile. Il arrive aussi que le sol est très pauvre. A cela s'ajoute la grande difficulté de planter suffisamment d'arbres à feuilles, ce qui rend fort sérieux le danger de voir éclater des incendies. Malgré tout, les résultats, surtout dans les dernières années, sont de plus en plus encourageants. Sans doute les frais du boisement sont fort élevés (de cent cinquante à deux cents florins par hectare), mais, en revanche, les frais d'entretien sont minimes, et même on peut prévoir dans l'avenir quelques profits pécuniaires, sans parler encore des avantages qui seront obtenus au point de vue esthétique et climatologique. J'estime, même en ne tenant aucun compte de ces profits éventuels, qu'à la longue la fixation des dunes au moyen du boisement se trouvera plus avantageuse que l'emploi coûteux de l'hoyat, etc., qui entraîne chaque année de très grands frais d'entretien.

E. D. van Dissel

Inspecteur des forêts et des défrichements de l'État.

OBJETS EXPOSÉS.

1°. Modèle d'une partie de dune, faisant voir la méthode pour planter l'hoyat de grandeur naturelle; préparé par P. L. Steenhuizen, préparateur de la Société royale de zoologie „Natura Artis Magistra», à Amsterdam.

2°. Photographies de la fixation des dunes à Schoorl:

a) La côte des dunes après la tempête.
b) Dunes sauvages.
c) L'arrondissement des dunes. Plantation des bottes d'hoyat.
d) Dunes, fixées au moyen d'hoyat.
e) Fixation des dunes au moyen de bruyère.
f) Dunes, fixées au moyen d'hoyat.
g) La plantation des pins. L'aménagement du sol.
h) Fixation des dunes au moyen de boisement, datant de 1899.
i) Bois de dunes datant de 1865 environ.
j) Pinus silvestris semée en 1865, plus tard on a fait un sous-bois.

X. Biologie des oiseaux de la plage et des dunes des Pays–Bas.

Sont exposés deux stéréoscopes rotatifs, présentant vingt-quatre photographies d'oiseaux avec leurs nids et leurs œufs, faites par P. L. Steenhuizen, préparateur de la Société zoologique „Natura Artis Magistra" à Amsterdam.

Photographies stéréoscopiques de nids et d'œufs d'oiseaux des côtes de la Hollande.

1. Colonie de couvage de la Sterne Caugek, *Sterna cantiaca* Gmel., de la digue maritime du bras occidental de l'Escaut, dans l'île de Schouwen.

Elle habite l'Afrique jusqu'au Cap, l'Amérique dn Nord et l'Europe. Elle fait ses pontes en de grandes colonies en Hollande.

2. Petits et œufs de Sterne Caugek, *Sterna cantiaca* Gmel.

Voir ci-dessus.

3 et 4. Colonie de couve agitée de Sterne Caugek, *Sterna cantiaca* Gmel.

Voir ci-dessus.

5. Colonie de couvage de la Sterne arctique, *Sterna macrura* Naum., de la digue maritime du bras occidental de l'Escaut dans l'île de Schouwen.

Elle pond en Islande, dans toute la Scandinavie et dans le Nord de la Russie. Ce n'est que depuis quelques années que l'on a observé que cet oiseau pond aussi en quelques endroits de la côte néerlandaise.

6. Petits et œufs de Sterne arctique, *Sterna macrura* Naum. Voir ci-dessus.

7. Sterne naine, *Sterna minuta* L., auprès de ses œufs.

Cette espèce, la plus petite des hirondelles de mer, habite l'Europe entière. Elle pond en petites colonies en Hollande sur les plateaux de sable à l'embouchure des rivières.

8. Nid avec œufs de la Mouette argentée, *Larus argentatus* Brünn. des dunes du bord de la mer dans l'île de Schouwen.

Elle est fréquente sur les côtes de l'Europe. Elle couve en grandes colonies en Hollande, dans les hautes dunes.

9. Jeune Colombe Colombin, *Columba oenas* L. retirée d'un terrier de lapins dans les dunes près de Harlem.

Cette colombe avait l'habitude de pondre dans les arbres creux; mais, ceux-ci manquant, elle s'est rabattue sur les terriers abandonnés des hautes dunes dans les environs de Harlem.

10. Nid de Courlis, *Numenius arquata* L., avec œufs.

Le courlis habite l'Europe chaude et tempérée et pond dans la plupart des pays dans les terrains marécageux couverts d'herbe; cependant en Hollande il pond dans les dunes et se rend après le couvage sur les bas-fonds et les langues de sable de l'embouchure des rivières.

11. Nid de Criard, *Oedicnemus oedicnemus* L., avec œufs, des dunes près de Harlem.

Le criard habite l'Europe chaude et tempérée. Il se montre peu en Hollande, à peine quelques couples couvent dans les dunes.

12. Criard, *Oedicnemus oedicnemus* L., couvant dans les dunes près de Harlem.

Voir ci-dessus.

13. Spatule, *Platalea leucorodia* L., sur son nid avec des petits qui ont du duvet.

La spatule habite l'Europe chaude et tempérée. Elle pond en Hollande dans le lac de Naarden et sur le Zwanenwater à Callantsoog. Elle erre après le couvage sur les bas-fonds et les langues de sable le long des côtes.

14. Jeune spatule *Platalea leucerodia* L., âgée d'une quinzaine de jours.

Voir ci-dessus.

15. Huitrier, *Haematopus ostraleges* L., auprès de ses œufs, dont un est en train d'éclore.

L'huitrier habite les côtes de la plus grande partie de l'Europe; il ne se montre que rarement à l'intérieur des terres; chez nous il niche dans la région des dunes le long des côtes.

16. Jeune huitrier, *Haematopus ostralegus* L., justement sorti de l'œuf.

Voir ci-dessus.

L'huitrier habite les côtes de la plus grande partie de l'Europe; il ne se montre que rarement à l'intérieur des terres; chez nous il niche dans la région des dunes le long des côtes.

17. Mouette rieuse, *Larus ridibundus* L., couvant.

Cette mouette habite l'Europe centrale et passe l'hiver dans l'Europe chaude. Elle pond en Hollande dans tous les lacs et les étangs, et se rend après le couvage en grands nombres vers la côte. Beaucoup d'entre elles passent l'hiver dans les villes d'Amsterdam et de Rotterdam.

18. Nid et œufs de la Mouette rieuse, *Larus ridibundus* L.

Voir ci-dessus.

19. Nid et œufs de la Tadorne, *Tadorna tadorna* L.

La tadorne se montre dans la plus grande partie de l'Europe, jusqu'à Alger, et dans l'Asie tempérée jusqu'au Japon. Ce n'est cependant que dans un petit nombre de contrées voisines de la mer qu'on l'a rencontrée couvant. En Hollande ce beau canard couve dans les dunes des îles, dans des terriers abandonnés.

20. Nid avec œufs de l'avocette, *Recurvirostra avocetta* L.

L'avocette habite l'Europe tempérée et chaude et se rencontre sous les mêmes latitudes en Asie. Elle ne niche que dans peu d'endroits, toujours les mêmes; en Hollande, dans les îles et à Hoek van Holland.

21. Jeunes avocettes, *Recurvirostra avocetta* L. au sortir de l'œuf; on commence à distinguer le bec particulier à cet oiseau.

Voir ci-dessus.

22. Avocette couvant, *Recurvirostra avocetta* L.

Voir ci-dessus.

23. Sterne vulgaire, *Sterna hirundo* L., couvant; d'une digue en pierre du bras occidental de l'Escaut dans l'île de Schouwen.

La Sterne vulgaire est répandue dans toute l'Europe et va

pondre vers le nord jusqu'au cercle arctique. En Hollande elle niche dans les dunes et le long des digues de mer, ainsi que dans les marécages.

24. Oeufs de la sterne vulgaire, *Sterna hirundo* L. Trouvés entre les pierres, sur le bras occidental de l'Escaut, dans l'île de Schouwen.

Voir ci-dessus.

XI. Dépôts de l'époque glaciaire dans les Pays-Bas.

Le sol de la Néerlande est redevable, pour la plus grande partie de sa constitution et de sa structure actuelle à des formations d'origine glaciaire. Des couches plus anciennes n'apparaissent que dans la partie sud-est du pays, dans la province du Limbourg; ici, à côté de parties peu considérables qui appartiennent aux formations dévonienne et carbonifère, le crétacé domine sur un grand espace, en particulier autour de Maestricht. Il s'y joint des formations tertiaires (oligocène). D'autres couches ne se montrent que sporadiquement le long des frontières orientales, le calcaire conchylien (muschelkalk) près de Winterswijk, la marne kimmeridgienne près de Lunten, le grès néocomien près de Losser et l'argile miocène à Miste près de Winterswijk, à Rekken près d'Eibergen, à Zwilbroek près de Groenlo, à Hengelo, Ootmarsum et Delden dans la Gueldre et l'Overysel.

Jusqu'à la fin de la période tertiaire la Néerlande a été en majeure partie couverte par les eaux de la mer, comme il résulte des sondages effectués à Amsterdam, Utrecht, Gorinchem, Arnhem et ailleurs, à l'occasion desquels on a rencontré des couches pliocènes.

Cependant au commencement du diluvium la mer fut refoulée, parce que de grandes masses de roches, de sable et d'argile descendirent, très probablement portées par les glaciers, vers le nord, depuis les Ardennes et les monts du bas Rhin. Comme les roches de ces deux massifs sont en partie de même nature, il

n'est pas toujours possible de déterminer avec certitude de quel massif proviennent les rochers erratiques trouvés dans les Pays-Bas. Heureusement on rencontre aussi des roches qui n'appartiennent qu'à l'un des deux massifs et qui peuvent donc aider à découvrir l'endroit primitif où elles ont été trouvées.

Les roches et les fossiles suivants sont originaires des Ardennes :

1. Quartzites cambriennes de Deville et de Revin sur la Meuse. On les rencontre dans la partie occidentale de la Hollande, sur les grèves de Goedereede et de Voorne, dans la province de la Hollande méridionale; près de Larenberg et de Hilversum, dans la province de la Hollande septentrionale; près de Soest, de Bilt, Maarn, Zeist et Rhenen, dans la province d'Utrecht; près de Epe, Wageningen, Arnhem, Eerbeek, Eibergen, Borculo, Groenlo et Doetichem, en Gueldre, et près de Markelo, dans l'Overysel. Ces roches se rencontrent encore très fréquemment dans les provinces du Braband septentrional et du Limbourg.

2. Les porphyroïdes de Mairus, près de Deville, se rencontrent dans le Limbourg, le Braband septentrional, et dans les provinces d'Utrecht et de Gueldre.

3. Provenant de la formation carbonifère sont les calcaires à crinoïdes de la vallée de la Meuse dans le voisinage de Dinant, que l'on trouve près de Hilversum (Hollande septentrionale), de de Bilt en de Maarn (Utrecht), de Holten (Overysel) et dans quelques localités du Braband septentrional et du Limbourg.

4. La formation jurassique, (l'étage oxfordien) est représenté par la Rhynchonella Thurmanni de Vieil St. Remy près de Mézières, dont un exemplaire a été retrouvé à Wageningen (Gueldre). Il a été trouvé près d'Eibergen et de Winterswijk (Gueldre) des exemplaires de Stephanoceras coronatum. D'autres pétrifications appartenant au même étage ont été constatées dans le Limbourg.

5. Le silex à Nummulites, dont il a été trouvé des morceaux près de Holten (Overysel) et de Oldebroek (Gueldre), est originaire de Trélon, arrondissement d'Avesnes, département du Nord.

De son côté le massif du bas Rhin a fourni un contingent considérable au diluvium néerlandais, surtout des fragments de grès dévonien à Spirifères (coblentzien), qui se rencontrent près de Zandvoort sur la côte de la Mer du Nord, près de Hilversum (Holl. sept.); de Baarn, de Bilt, Maarn, Amerongen, Rhenen

(Utrecht); Epe, Nimègue, 's Heerenberg, Lochem, Lobith (Gueldre); Hellendoorn, Haarle (Overysel); plaines de Mook et de Schaik (Braband sept.).

On trouve près d'Amersfoort et de de Bilt (Utrecht) et de 's Heerenberg (Gueldre) des fragments d'un grès ferrifère contenant la Turritella multisulcata, lequel est originaire des couches oligocènes du Grafenberg près de Dusseldorf.

Un nombre considérable de fragments de trachite, d'andesite et de basalte proviennent du Siebengebirge et se trouvent fréquemment dans les provinces d'Utrecht, de Gueldre, de l'Overysel, du Braband septentrional et du Limbourg.

Cependant l'influence la plus considérable qui ait contribué à constituer le sol de la Néerlande est celle du grand courant glaciaire baltique durant l'époque glaciaire principale. De la Norvège et de la Suède jusqu'en Finlande et en Esthonie des quantités énormes de fragments de roches furent transportées sur les plaines de l'Allemagne septentrionale et de la Néerlande, jusque au delà des frontières de la Belgique. Le nombre des roches originaires de Norvège n'est pas grand; citons l'orthoporphyre de Christiania, la pegmatite de Röstöl près d'Arendal et le syémite l'éléolitique. Celles qui proviennent de la Suède sont beaucoup plus fréquentes, comme les granites, les porphyres quartzifères, les diabases et les basaltes. On connaît des granites et des porphyres quartzifères des îles Aland, de Finlande du granite (rapakiwi); le calcaire silurien vient de l'île de Gotland, des roches cambriennes venant de l'Esthonie, d'Ösel et de l'île de Bornholm sont connues, et enfin on a des silex de la craie blanche du Danmark et de Rügen.

Dans leur marche vers l'occident les glaciers ont encore entraîné des fragments appartenant aux couches présentes dans les provinces du Hanovre et de la Westphalie (lias et wealdiennes), qui se sont entremelées, de même que ceux provenant des bassins de la Meuse et du Rhin, avec les matières formant les moraines scandinaves. Il en résulte que la composition du sol n'est pas partout la même dans les Pays-Bas. Dans la partie septentrionale jusqu'au Vecht (environ 52° 30′ lat. N.) on trouve exclusivement, ou presque exclusivement, des roches provenant du nord de l'Europe, ce qui a fait donner à ces dépôts le nom de *diluvium*

scandinave. Au sud de la limite indiquée les roches erratiques sont d'origine mélangée, septentrionale, orientale et méridionale, ce qui fait que l'on parle d'un *diluvium entremêlé*, sous la réserve qu'à mesure que l'on avance vers le sud la proportion des roches des Ardennes augmente et qu'elle finit par prédominer.

Après la période glaciaire le sol de la Hollande a encore subi une profonde modification sous l'influence de la Meuse, du Rhin et de la Mer du Nord.

A. WICHMANN.

OBJETS EXPOSÉS

par l'Institut de Minéralogie et de Géologie
de l'Université d'Utrecht.

R. 1. Carte indiquant l'origine de quelques blocs erratiques des Pays-Bas.

a. Roches sédimentaires.

R. 2. Quarzite cambrien de Revin (Ardenne), trouvé à Maarn (province d'Utrecht).

R. 3. Grès cambrien de l'île de Bornholm dans la mer Baltique, trouvé à Hilversum (province de Hollande septentr.).

R. 4. Calcaire silurien avec Favosites Gotlandica Lam. de l'île de Gotland, trouvé à Groningue.

R. 5. Halysites escharoides Fischer v. Waldh., du calcaire silurien de Gotland, trouvé à Groningue.

R. 6. Stromatopora striatella (d'Orb.) du système silurien de l'île de Gotland, trouvé à Maarn (prov. d'Utrecht).

R. 7. Calcaire à Beyrichia, du système silurien de l'île de Gotland, trouvé dans l'île d'Urk (Zuiderzee).

R. 8. Calcaire à Beyrichia, du système silurien de l'île de Gotland, trouvé à Vollenhove (prov. d'Overysel).

R. 9. Grauwacke avec des stries glaciaires du dévonien (étage coblentzien) du Rhin, trouvé à Maarn (prov. d'Utrecht).

R. 10. Grès à Spirifer macropterus Goldf. du dévonien (coblentzien) du Rhin, trouvé à Maarn (prov. d'Utrecht).

R. 11. Grès à Melocrinus typus (Bronn) du dévonien (coblentzien) du Rhin, trouvé à Hellendoorn (prov. d'Overysel).
R. 12. Calcaire carbonifère à Crinoïdes de la vallée de la Meuse (Belgique), trouvé à Maarn (prov. d'Utrecht).
R. 13. Glyphioceras sphaericum (Mart.) [Goniatites sphaericus] du Calcaire carbonifère de la vallée de la Meuse (Belgique), trouvé dans le Rhin à Vreeswijk (prov. d'Utrecht).
R. 14. Aegoceras capricornu Schloth. du liasien du Hanovre, trouvé à Epe (prov. de Gueldre).
R. 15. Stephanoceras coronatum Brug. du callovien du Nord de la France, trouvé à Eibergen (prov. de Gueldre).
R. 16. Cyrena de l'argile wealdienne du Hanovre, trouvé au Haarler Berg (prov. d'Overysel).
R. 17. Ananchytes ovata Leske. de la craie sénonienne de la Mer Baltique, trouvé au Haarler Berg (prov. d'Overysel).
R. 18. Silex avec des stries glaciaires de la craie sénonienne de la Mer Baltique trouvé à Aalbergen (prov. de Gueldre).
R. 19. Turritella multisulcata Lam. des couches oligocènes du Grafenberg près de Dusseldorf, trouvé à de Bilt près la ville d'Utrecht.

b. Roches éruptives.

R. 20. Granite (Rapakiwi) de la Finlande, trouvé à Elburg (prov. de Gueldre).
R. 21. Pegmatite avec Spessartine de Röstöl près d'Arendal (Norvège), trouvé près de Bilt (prov. d'Utrecht).
R. 22. Granite avec des stries glaciaires de la Scandinavie, trouvé à Finsterwolde (prov. de Groningue).
R. 23. Porphyre quartzifère de la Mer Baltique entre Aland et Gotland, trouvé à Maarn (prov. d'Utrecht).
R. 24. Porphyre quartzifère des îles d'Aland, trouvé à de Bilt près d'Utrecht.
R. 25. Porphyre quartzifère d'Elfdalen (Suède) trouvé à Hilversum (prov. de Hollande septentr.).
R. 26. Porphyre quartzifère (Porphyroïde) de Mairus près de Deville (Ardenne), trouvé à Mook (prov. de Brabant septentr.).
R. 27. Orthophyre de Christiania (Norvège), trouvé à Hilversum (prov. de Hollande septentr.).

R. 28. Diabase de la Kinnekulle (Suède), trouvé à de Bilt près d'Utrecht.

R. 29. Basalte d'Anneklef en Scanie (Suède), trouvé à Veenendaal (prov. de Gueldre).

R. 30. Trachite du Drachenfels près de Bonn sur le Rhin, trouvé à Vollenhove (prov. d'Overysel).

XII. Instruments nautiques.

ENVOI DU MINISTÈRE DE LA MARINE
DU ROYAUME DES PAYS-BAS.

(Bureau des instruments nautiques de Leyde).

Les objets exposés par le département de la marine consistent en instruments nautiques en usage à bord des vaisseaux de la marine néerlandaise. On a choisi spécialement les instruments construits par des industriels hollandais et présentant des différences avec les instruments analogues employés par d'autres nations.

On trouvera ici:

S. 1. *a.* Un *compas étalon de relèvement* pour cuirassés et croiseurs, avec *cuvette*, *rose en soie*, *alidade d'azimut*, *déflecteur* et *barre de Flinders*. La rose du compas (modèle Kaiser) est formée de deux bandes circulaires, partie en acier partie en cuivre. La soie est maintenue par ces deux bandes. Il résulte de là que chaque rose a huit poles, situés respectivement à 12° et à 48° de l'axe magnétique.

La rose est éclairée par dessous, soit au moyen d'une lampe à huile, soit à la lumière électrique. Il y a place pour chacun de ces deux appareils dans l'habitacle. Pour l'éclairage électrique on se sert d'une lampe de seize bougies, dont l'éclat est adouci par un verre laiteux. En tournant une poignée qui se trouve à l'exté-

rieur de l'habitacle, on peut fermer ou interrompre le courant électrique, et aussi ouvrir les couvercles, qui peuvent envelopper la lampe à huile.

La compensation de la déviation quadrantale est effectuée par des cylindres en fer doux placés à droite et à gauche de l'habitacle. On peut modifier leur position à l'égard de ce dernier.

De même est mobile par rapport à l'habitacle une barre de Flinders renfermée dans un étui en bois. Cette mobilité permet d'obtenir une compensation plus ou moins grande de l'influence du fer doux vertical, au lieu que suivant la méthode ordinaire on obtient ce résultat en augmentant ou en diminuant la masse de la barre de Flinders. Les barres magnétiques horizontales de compensation se fixent au pont du navire; les verticales, qui servent à la compensation de l'erreur due à la bande, sont fixées sous l'habitacle.

S. 2. *b*. Un *compas de relèvement et de route* pour torpilleurs, avec *cuvette*, *rose en soie* et *alidade d'azimut*. La rose du compas peut s'éclairer au moyen d'une lampe à huile ou par l'électricité. Celle-ci est fournie par une lampe de seize bougies, dont la lumière est adoucie par un verre laiteux. La poignée qui se trouve à la partie antérieure de la colonne de l'habitacle sert à fermer le courant électrique et aussi à ouvrir ou à fermer les couvercles de la lampe à huile.

La compensation de la déviation quadrantale s'opère au moyen de paquets de petites barres de fer doux placés à côté du compas. Quatre barres magnétiques verticales mobiles, placées dans l'habitacle, servent à la compensation de l'erreur due à la bande. Afin de prévenir les oscillations de la rose du compas causées par la trépidation du torpilleur, on donne comme support à l'habitacle, à la hauteur de la rose, quatre fortes barres de cuivre assujetties au corps du bâtiment de façon à former une large assise.

S. 3. *c*. Un *compas de route* avec *cuvette* et *rose en soie*, pour les endroits du vaisseau où se produisent de grandes déviations quadrantales, par exemple sous le pont cuirassé.

L'appareil d'éclairage se place dans le capot et consiste, soit en une lampe à bougie, soit en une lampe électrique de seize

bougies. Une seconde lampe électrique se trouve dans le circuit de la première, afin d'en tempérer la lumière.

La correction de l'erreur verticale est obtenue au moyen d'une barre magnétique verticale, qui se trouve dans l'habitacle et que l'on peut déplacer et fixer au moyen d'écrous qui se trouvent à l'extérieur de la colonne.

En vue de la compensation de la grande erreur quadrantale (25°—30°) se trouvent à côté de l'habitacle deux petits compas mobiles à liquide, qui tous deux peuvent aussi être compensés pour les erreurs sémicirculaires au moyen de très petites aiguilles magnétiques. Les roses de ces petits compas se trouvent dans une cuvette remplie d'un liquide alcoolique, et consistent en un disque d'aluminium muni de chape et de chrysolite. Huit petites aiguilles magnétiques, entièrement renfermées dans des étuis en aluminium, sont fixées aux disques susdits.

Au moyen de cet appareil placé sous le pont cuirassé des navires cuirassés hollandais, la composante vers le nord de la force directrice du compas à bord, exprimée en parties de la force horizontale terrestre, atteint 0.70 ($\lambda = 0.70$).

Rose de compas.	Diamètre en millimètres.	Poids P en grammes.	Période d'oscillations en secondes.	Moment magnétique M en millions unités de Gauss.	$\frac{M}{P}$	$\frac{K}{P}$
a. N° 744	223	13.0	13.7	3.942	0.303	11.24
b. N° 1013	200	10.8	11.4	3.748	0.345	8.66
c. N° 722	242	17.7	14.1	5.895	0.333	13.07

K = moment d'inertie de la rose par rapport à son axe vertical.

S. 4. *d. Modèle de compas de route*, qui se place dans le plancher en cuivre de la tour de commandement sur les croiseurs néerlandais. Il se compose d'une *cuvette* et d'une *rose en soie*, entourée de trente-deux barres de fer doux. Celles-ci augmentent considérablement la force directrice ($\lambda = 0.75$); en même temps on parvient à compenser l'erreur quadrantale en employant de *longues* barres pour celles qui sont placées dans la largeur du navire et de *courtes* pour celles qui sont placées dans la longueur, et en rapprochant les premières plus près de la rose que les secondes.

Ces barres sont entièrement cachées par le plancher de la tour de commandement, qui ne laisse donc de visible que la cuvette et la rose.

Le compas est construit de façon à permettre l'emploi d'un déflecteur.

S. 5. *e. Compas à liquide* pour chaloupe avec *appareil de relèvement.* La rose, qui flotte dans un liquide alcoolique, consiste en un cadre en aluminium, auquel sont fixées deux aiguilles magnétiques renfermées dans des étuis en aluminium. Les aiguilles sont placées à une distance de 30° de l'axe de la rose.

Dans le cadre en aluminium se trouve une petite plaque de celluloïd, qui porte l'imprimé règlementaire.

S. 6. *f. Compas de route pour torpilleurs.*

Même construction que sous la lettre *e.*

La cuvette est suspendue à des cylindres en fer doux, pour compenser l'erreur quadrantale.

S. 7. *g. Petite lampe* pour l'éclairage du compas à liquide de la lettre *e.*

S. 8. *h. Horizon artificiel à mercure.* Sous la plaque de cuivre rouge en forme de cuvette se trouve un réservoir de mercure. En manœuvrant deux boutons on peut faire monter le mercure dans la cuvette et l'en retirer.

La surface du mercure est surmontée d'un couvercle que l'on peut faire tourner, dans laquelle a été ménagée une fente, que l'on peut fermer au moyen d'une plaque de mica.

S. 9. *i. Stigmographe* (station pointer).

L'Adviseur-Vérificateur des instruments de marine de l'État

M. C. F. J. Cosijn.

XIII. La météorologie maritime dans les Pays-Bas et aux Indes néerlandaises.

1. EXPOSITION DE L'INSTITUT MÉTÉOROLOGIQUE ROYAL DES PAYS-BAS.

Publications et recherches inédites.

Buys Ballot, le fondateur de l'Institut météorologique royal des Pays-Bas, y organisa dès la fondation, en 1854, deux sections, l'une pour les observations qui devaient se faire à terre, et l'autre pour celles qui se feraient en mer. Il voulait que cette dernière servît à réunir et à coordonner les observations météorologiques faites à bord des vaisseaux à long cours, de telle façon que „la science et l'expérience" servissent dans leur union à conduire à des résultats utiles à la navigation. L'ardent professeur d'Utrecht, dont nous exposons le portrait en médaillon, ne sut pas seulement obtenir des commandants de navire qu'ils fissent les observations demandées, mais encore maints travaux d'utilité pratique virent le jour sous son inspiration et rendirent possible de considérablement abréger le voyage aux Indes orientales néerlandaises.

Lorsque ce premier but fut atteint et aussi lorsque la navigation à vapeur eut en grande partie remplacé celle à voiles, cette section de l'Institut reporta sa première attention, comme elle le fait encore aujourd'hui, sur le dépouillement scientifique des nombreuses données météorologiques et océanographiques dont elle dispose dans la vaste collection de journaux de bord en sa possession.

Actuellement l'Institut reçoit régulièrement les observations faites à bord des vapeurs des lignes entre la Hollande et les Indes orientales, puis entre celles-ci et la Chine et le Japon, entre la Hollande et l'Amérique du Nord et du Sud, et en outre celles faites à bord des bateaux-phares de la mer du Nord. Nous exposons un exemplaire de chacun des deux types de journaux qui servent à consigner les observations et un journal rempli d'cbservations.

On a réuni à l'heure qu'il est plus de cinq mille de ces journaux, où sont consignées les observations de plus de six millions de journées.

Les résultats des travaux pratiques et scientifiques exécutés sont exposés sous la forme d'une cinquantaine d'atlas, cartes et livres, réunis sous la lettre T[1]. A titre de spécimen du mode suivi dans les commencements, nous exposons trois cartes murales (T[1] 56, T[1] 57, T[1] 58), publiées il y a déjà cinquante ans, et donc appartenant aux plus anciennes de l'Institut; en même temps quelques cartes détachées, appartenant au dernier atlas publié (Courant de Guinée T[1] 3) donneront une idée de la méthode actuellement suivie. Enfin nous exposons trente-six cartes des isothermes de la mer du Nord, qui se trouvent dans les „Mededeelingen en verhandelingen", (communications et mémoires), 2—4 et qui permettront aux visiteurs de se rendre compte de la manière actuelle de procéder aux observations et à leur dépouillement (T[1] 59). Ces cartes ont été construites sur les observations de la température de l'eau de mer de surface, faites à bord des vapeurs des compagnies néerlandaises de navigation dans la mer du Nord, parallèlement aux observations organisées par le „Conseil permanent international pour l'exploration de la mer"; ce n'est pas seulement de la distribution de la température que l'on a ainsi acquis la connaissance, mais aussi celle de données relatives aux courants, qui, exerçant une grande influence sur la propagation du Plankton, sont de grande importance pour les pêcheries.

On a aussi utilisé pour les recherches de ce genre les observations faites à bord des bateaux-phares.

Une étude approfondie des phénomènes de marée sur les côtes néerlandaises a été entreprise et les résultats en ont été

partiellement publiés dans l'ouvrage intitulé „Études des phénomènes de marée sur les côtes néerlandaises" (T^1 50).

Nous exposons sous la marque T^2 1, sous forme de cartes murales, quelques résultats encore inédits de cette étude; c'est un résumé des constantes des deux principales marées et une représentation graphique de la variation annuelle du niveau de la mer. Nous avons à faire remarquer ici qu'il ne s'est pas trouvé possible de dessiner des „lignes côtidales" pour la côte hollandaise, parce qu'il y a évidemment interférence d'ondes de marée d'origine différente, de sorte que la progression, tout en se produisant d'une manière générale du sud au nord, manque de régularité.

Pour ce qui regarde la variation annuelle du niveau de la mer, c'est une chose remarquable, ainsi que les dessins (T^2 2) peuvent le faire constater, qu'elle a le même caractère dans toutes les stations, et aussi que la même courbe s'applique, avec de petites modifications, aux côtes orientales de la Suède de la Baltique.

Sous la rubrique T^2 des recherches inédites, on a exposé aussi douze cartes, donnant un aperçu synoptique du régime des vents dans les mois différents près des côtes néerlandaises, avec légende explicative.

La section maritime de l'Institut se propose de publier plus tard une climatologie de la mer du Nord, basée sur les observations faites à bord des cinq bateaux-phares néerlandais.

Sous la marque T^3 est exposé un atlas, auquel, quoique il ne soit pas une publication de l'Institut, celui-ci a emprunté les cartes murales décrivant les moussons et le régime des pluies, et donnant les „lignes côtidales" des principales marées dans l'archipel des Indes orientales néerlandaises.

On a exposé sous la marque T^4 les instruments en usage sur les vaisseaux et les bateaux-phares, ainsi que les journaux et les cartes destinées à consigner les observations.

J. P. van der Stok.

OBJETS EXPOSÉS.

T⁰ 1. *Médaillon en plâtre de Buys Ballot.*

T¹ *Publications de l'Institut météorologique royal des Pays-Bas.*

1. Publ. 78. De Guinea- en Aequatoriaalstroomen, voor iedere maand afzonderlijk bewerkt volgens de gegevens van 2900 journalen, gehouden aan boord van Nederlandsche schepen. [Les courants de Guinée et équatoriaux, dans les divers mois de l'année, d'après les données de 2900 journaux de la Marine néerlandaise]. 1895.
2. Publ. 41. Gemiddelde barometerstand en stormen rond Afrika's Zuidpunt. [Pression barométrique moyenne et tempêtes près du point méridional de l'Afrique]. 1874.
3. Publ. 95*b*. Observations océanographiques dans la Région du Courant de Guinée. (1855—1900).
   II. Atlas. (voir n°. 19).
4. Publ. 49*a*. Maandelijksche windkaarten van den Noord-Atlantischen Oceaan. 1e Serie, bevattende de maanden Dec., Jan., Febr., Maart, April en Mei. [Cartes des vents dans la partie septentrionale de l'Océan Atlantique, 1re Serie se rapportant aux 6 mois déc.—mai] 1877.
5. Publ. 49*b*. Idem, 2e Serie. Juli—Nov. 1878.
6. Publ. 49*c*. Idem. Windkaarten van den Atlantischen Oceaan, bevattende windprocenten van 8° N.B. tot 14° Z.B. in al de maanden. 3e Serie. [Cartes des vents pour chaque mois de l'Océan Atlantique de 8° Lat. N. à 14° Lat. S, 3me Série). 1879.
7. Publ. 49*d*. Idem. Maandelijksche windkaarten van den Zuid-Atlantischen Oceaan. 4e Serie. [Cartes des vents pour chaque mois de la partie meridionale de l'Océan Atlantique 4me Série]. 1884.
8. Publ. 27. Verzameling van kaarten inhoudende eene procentsgewijze opgave omtrent storm, regen, donder en mist, grootendeels getrokken uit de jongste waarnemingen onzer Nederlandsche zeelieden, als uitkomsten van wetenschap en ervaring aangaande winden en zeestroomingen in sommige gedeelten van den Oceaan. [Recueil de cartes, représentant la fréquence des tempêtes, de la pluie, d'orages et de brouillard, pour la plupart tirées des journaux récents de marins néerlandais]. 1862.
9. Publ. 29. Reizen door de Chineesche zee en het Westelijk gedeelte van den Noord-Pacific en onderzoekingen aangaande winden, zeestroomingen enz. [Voyages dans le Golfe de Chine et de la partie occidentale du Pacifique septentrional et recherches concernant les vents, les courants de mer etc.] 1863.

10. Publ. 69. Route voor de stoomschepen van het Kanaal naar New-York en terug. [Route d'aller et de retour pour les navires à vapeur du canal de la Manche à New-York]. 1883.
11. Publ. 70*a*. Waarnemingen in den Indischen Oceaan. [Observations faites dans l'Océan Indien]. Vol. I. Dec., Jan., Febr. 1889.
12. Publ. 70*b*. Vol. II. Maart, April, Mei 1893.
13. Publ. 70*c*. Vol. III. Juni, Juli, Aug. 1900.
14. Publ. 43. Overzicht van de winden tusschen het Kanaal, de Straat van Gibraltar en den meridiaan van 30° W. lengte, de gemiddelde barometerstand in den Atlantischen Oceaan en de winden en stroomen in de Straat van Gibraltar. [Tables synoptiques des vents, entre le canal de la Manche, le détroit de Gibraltar et le méridien de 30° de Long W., de la pression barométrique moyenne dans l'Océan Atlantique et des vents et courants dans le détroit de Gibraltar]. 1875.
15. Publ. 46. C. H. D. Buys Ballot. Des hauteurs barométriques moyennes dans l'Océan Atlantique. 1876.
16. Publ. 40. J. E. Cornelissen. Temperatuur van het zeewater aan de oppervlakte van het gedeelte van den Noord-Atlantischen Oceaan, gelegen tusschen 30°—52° N.B. en 0°—50° W.L. [Température de la surface d'une partie de l'Océan Atlantique du Nord]. 1872.
17. Publ. 84. J. M. Phaff. Étude sur les courants de la Mer du Nord Noord-Hinder. 1900.
18. Publ. 85. J. M. Phaff. Bijdrage tot de kennis der getijden in de Noordzee, Noord-Hinder. [Étude sur les courants de la Mer du Nord, Noord-Hinder]. 1900.
19. Publ. 95*a*. Observations océanographiques dans la Region du Courant du Guinée. (1855—1900).
    I. Texte et tableaux. (voir n°. 3).
20. Publ. 35 I. Zeilaanwijzingen van Java naar het Kanaal. [Guide pour la navigation à voile de Java au canal de la Manche]. I. 1868.
21. Publ. 35 II. Idem. II. 1870.
22. Publ. 21*a*. Maandelijksche zeilaanwijzingen van het Kanaal naar Java, als uitkomsten van wetenschap en ervaring aangaande winden en zeestroomingen in sommige gedeelten van den Oceaan. [Guide mensuel pour les navires à voile du canal de la Manche à Java]. 1877.
23. Publ. 26. Reizen van Australië naar Java. Uitkomsten van wetenschap en ervaring aangaande winden en zeestroomingen in sommige gedeelten van den Oceaan. [Voyages de l'Australie à Java]. 2e ed. 1872.
24. Publ. 8. Getijtafels Noord-Hinder. 1854. [Tables relatives aux marées près de Noord-Hinder].

Publ. 74*a*. Stroomen op de Nederlandsche kust. [Tides off the Dutch Coast]. 1890.

25. Publ. 74*b*. Stroomen op de Nederlandsche kust. [The Tides off the Dutch Coast]. 2e druk. 1894.

26. Publ. 62. Tabellarisch overzicht der meteorologische waarnemingen van Nederlandsche en Duitsche schepen in de Chineesche Zee, Quadraat 97A. [Tables synoptiques des observations météorologiques faites à bord de navires néerlandais et allemands dans le Golfe de Chine, Carré 97A]. 1884.

27. Publ. 36*a*. Routen voor stoomschepen van Aden naar Straat Sunda en terug. [Route d'aller et de retour pour les navires à vapeur de Aden au détroit de la Sonde]. 1881.

28. Plub. 50. De winden op de kust van Atjeh. [Les vents sur la côte d'Atjeh]. 1878.

29. Publ. 29*a*. Reizen door de Chineesche Zee en het westelijke gedeelte van den Noord-Pacific en onderzoekingen aangaande winden, zeestroomingen enz. [Voyages dans le Golfe de Chine et la partie occidentale du Pacifique Septentrional et recherches concernant les vents, les courants de mer etc.]. 1e Deel. 1876.

30. Publ 29*b*. Idem 2e Deel. 1879.

31. Publ. 39. J. E. Cornelissen. The temperature of the Sea at the surface near the South point of Africa. 1872.

32. Publ. 39*a*. J. E. Cornelissen. De temperatuur aan de oppervlakte van het zeewater rond Afrika's Zuidpunt. [Température de l'eau de surface à l'entour du point meridional de l'Afrique]. 1872.

33. Publ. 32. Mededeelingen uit de journalen aangaande bijzondere meteorologische verschijnselen, havens, banken enz. in sommige gedeelten van den Oceaan, als uitkomsten van wetenschap en ervaring. [Communications tirées des journaux, concernant des phénomènes météorologiques, des ports, des bancs etc. en quelques parties de l'Océan]. 1867.

34. Publ. 80. Mededeelingen uit de journalen betreffende bijzondere meteorologische verschijnselen in sommige gedeelten van den Oceaan. [Communications, tirées des journaux, concernant des phénomènes météorologiques en quelques parties de l'Océan]. 2e ed. 1896.

35. Publ. 29. Reizen door de Chineesche Zee en het westelijke gedeelte van den Noord-Pacific, en onderzoekingen aangaande winden, zeestroomingen enz. [Voyages dans le Golfe de Chine et la partie occidentale du Pacifique Septentrional et recherches concernant les vents, les courants de mer etc.] 1863.

Publ. 29*b*. 2e Deel. 1876.

36. Publ. 17. Maandelijksche zeilaanwijzingen van Java naar het Kanaal

als uitkomsten van wetenschap en ervaring aangaande winden en zeestroomingen in sommige gedeelten van den Oceaan. [Guide mensuel pour les navires à voile de Java au canal de la Manche]. 1859.

37. Publ. 21. Maandelijksche zeilaanwijzingen van het Kanaal naar Java, als uitkomsten van wetenschap en ervaring aangaande winden en zeestroomingen in sommige gedeelten van den Oceaan. [Guide mensuel pour les navires à voile du canal de la Manche à Java]. 1860.

38. Publ. 14. Bericht omtrent uitkomsten uit de journalen der haringschepen. [Rapport d'observations faites à bord de buses pour la pêche du hareng]. 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1862, 1863, Utrecht 1856—1864.

39.* Publ. 28. K. F. R. Andrau. De wet der stormen getoetst aan latere waarnemingen als eene uitkomst van wetenschap en ervaring aangaande winden en zeestroomingen in sommige gedeelten van den Oceaan. [La loie des tempêtes, mise à l'épreuve d'observations récentes]. 1862.

40. Publ. 16. Uitkomsten van wetenschap en ervaring aangaande winden en zeestroomingen in sommige gedeelten van den Oceaan. Snijpunten van Java naar het Kanaal. [Points de section de Java au canal de la Manche]. 1858.

41. Publ. 24. Onderzoekingen met den zeethermometer, als uitkomsten van wetenschap en ervaring, aangaande de winden en zeestroomingen in sommige gedeelten van den Indischen Oceaan. [Recherches faites au moyen du thermomètre marin en quelques parties de l'Océan Indien. 1861.

42. Publ. 15. Uitkomsten van wetenschap en ervaring aangaande winden en zeestroomingen in sommige gedeelten van den Oceaan. Reizen naar Australië en rond Kaap Hoorn. [Voyages à l'Australie et autour du cap Horn]. 1857.

43. Publ. 11. Uitkomsten van wetenschap en ervaring aangaande winden en zeestroomingen in sommige gedeelten van den Oceaan. Snijpunten van het Kanaal naar Java. [Points de section du canal de la Manche à Java]. 1855.

44. Publ. 11*a*. Idem. 2e ed. 1856.

45. Publ. 11*b*. Idem. 3e ed. 1856.

46. Publ. 68*a*. Barometerstanden en winden in de Golf van Aden en den Indischen Oceaan bij Kaap Gardafui. [Pressions barométriques et régime des vents dans le Golfe d'Aden et l'Océan Indien près du cap Gardafui]. 1889.

47. Publ. 68*b*. Stroomen en temperaturen aan de oppervlakte in de

Golf van Aden en den Indischen Oceaan bij Kaap Gardafui. [Currents and surface temperatures near Cape Guardafui]. 1888.

48. Publ. 36*b*. Routen voor stoomschepen van Aden naar Straat Sunda en terug. [Route d'aller et de retour pour les navires à vapeur de Aden au détroit de la Sonde]. 1888.

49. Publ. 36*c*. Idem. 1891.

50*a*. Publ. 90*a*. J. P. van der Stok. Études des phénomènes de marée sur les côtes néerlandaises. I. Analyse des mouvements périodiques et apériodiques du niveau de la mer. 1904.

50*b*. Publ. 90*b*. Idem. II. Résultats d'observations faites à bord des Bateaux-phares néerlandais. 1905.

50*c*. Publ. 90*c*. Idem. III. Tables des courants. 1905.

53. Publ. 6. Het universeel extract-journaal met verklaring ten gebruike van de Nederlandsche zeelieden. [Le journal météorologique universel avec explication à l'usage des marins néerlandais]. 1853.

51. Publ. 6*a*. Idem. 5[e] ed. 1876.

52. Publ. 6*b*. 6[e] ed. 1889.

54. Publ. 54. J. E. Cornelissen. Stoomschepen op lange lijnen. Beschouwingen naar aanleiding van het rapport der Suez-Commissie in 1859. [Voyages de long cours de navires à vapeur. Considérations à propos du rapport de la Commission-Suez]. 1879.

55. Publ. 10. C. H. D. Buys Ballot. De waarnemingen van de temperatuur van het zeewater nuttig voor de zeevaart, vooral ter verkrijging van eene betere kennis aangaande de stroomen van den Oceaan. [Observations de la temperature de l'eau de mer, utiles pour la navigation, surtout dans le but d'acquérir une meilleure connaissance des courants de mer]. 1855.

56. Publ. 12. Maury's Passaatkaart van den Atlantischen Oceaan, vermeerderd met Hollandsche gegevens door den Luitenant ter Zee K. F. R. Andrau. [Carte des vents alizés dans l'Océan Atlantique de M. Maury, augmentée d'observations néerlandaises]. 1856.

57. Publ. 13. Maury's windkaart voor het Oostelijk gedeelte van den Noorder Atlantischen Oceaan, vermeerderd met Hollandsche gegevens door den Opperstuurman H. Eysbroek; in kaart gebracht door den Luitenant ter Zee K. F. R. Andrau. [Carte des vents de M. Maury pour les régions N. E. de l'Océan Atlantique, augmentée d'observations néerlandaises]. 1856.

58. Publ. 20. Algemeene windkaart, samengesteld uit Amerikaansche en Hollandsche waarnemingen. [Carte générale des vents, compilée d'observations américaines et néerlandaises]. 1860.

59. Publ. 102. Mededeelingen en Verhandelingen. (Communications et Mémoires) 2—4. 1906.

2. Dr. C. H. Wind. Graphische Tabellen zur Bestimmung des Luftdruckgradienten.

3. Dr. E. van Everdingen. Oberflächentemperaturbeobachtungen in der Nordsee. September 1903—August 1904.

4. Dr. J. P. van der Stok. Oberflächentemperaturen des Meereswassers unweit der niederländischen Küste.

T[2] *Recherches inédites.*

1. Deux cartes des constantes des Marées principales M_2 et K_1 sur les côtes néerlandaises.
2. Cinq cartes montrant la variation annuelle du niveau de la mer sur les côtes néerlandaises et dans la Baltique.
3. Douze tableaux (avec légende explicative) donnant une réprésentation du régime du vent d'après les observations faites à bord du bateau-phare „Schouwenbank".

T[3] *Publications de l'Observatoire royal magnétique et météorologique de Batavia.*

1. Atlas intitulé „Wind and Weather, Currents, Tides and Tidal Streams in the East-Indian Archipelago". Batavia, 1897.

2—5. Quatres cartes agrandies du même atlas, savoir:
Deux cartes des moussons pour janvier et août.
Deux cartes des constantes des Marées principales M_2 et K_1 dans l'Archipel des Indes Orientales.

T[4] *Instruments météorologiques pour observations sur mer.*

1. Baromètre marin.
2. Thermomètre pour l'observation de la température de l'air.
3. Thermomètre pour l'observation de la température de l'eau de surface.
4. Idem pour les observations dans la mer du Nord.

5*a*. Modèle d'un journal météorologique rempli d'observations.

5*b*. Idem (en blanc).

5*c*. Idem (Bateaux-phares).

6. Cartes pour les observations de la température de l'eau dans la mer du Nord.

U

2. AVERTISSEMENTS DE TEMPÊTE.

Par la découverte de la loi de Buys Ballot, faite par le premier directeur de l'Institut météréologique royal, la section de celui-ci vouée aux observations terrestres a pu de son côté contribuer au développement de la météorologie maritime. Une première application de cette loi, le „service d'avertissement des tempêtes", est représentée à l'exposition par un instrument d'intérêt historique; c'est un modèle de l'Aéroklinoscope de Buys Ballot (U[1]), destiné à annoncer l'amplitude et la direction de la plus grande différence de pression atmosphérique en Hollande, au moyen de l'inclinaison et de la direction données à un bras mobile. Cet instrument n'est plus en usage, ayant été remplacé par des signaux plus faciles à distinguer. Sous la marque U[2] nous exposons un aperçu des vitesses du vent moyennes et maximales signalées à Flessingue de 1904 à 1905, ce qui permettra aux visiteurs de se faire une idée de l'activité du service d'avertissement des tempêtes, à la tête duquel se trouve le directeur de la succursale de l'Institut établie à Amsterdam.

E. VAN EVERDINGEN.

OBJETS EXPOSÉS.

U 1. Modèle de l'Aéroklinoscope de Buys Ballot, destiné à indiquer par la direction et la pente du bras mobile la direction et la grandeur du gradient barométrique maximal.

U 2. Douze tableaux (avec légende explicative) de la vitesse moyenne et maximale du vent à Flessingue pour périodes de 4 heures, avec indication des signaux de tempête.

XIV. Les cartes marines néerlandaises.

Pour les Hollandais du 17e siècle, peuple de navigateurs, les cartes marines étaient naturellement un objet de première nécessité. Il n'est donc pas étonnant que cette époque nous ait légué un nombre considérable de cartes et d'ouvrages relatifs à la navigation, lesquels témoignent, d'un côté, du travail consciencieux des auteurs, de l'autre côté, de l'imperfection des connaissances géographiques que l'on possédait alors. Un certain nombre de ces cartes et atlas se trouvent à l'exposition et l'on peut en admirer plusieurs comme chefs-d'œuvre de gravure, d'impression et de reliure; en revanche le dessin des côtes et des bas-fonds manque tout-à-fait d'exactitude; ce sont des à peu près, qui font voir que, durant une longue série d'années, on ne s'est pas préoccupé de faire des relevés exacts; on manquait du reste pour cela des instruments, des méthodes et du temps nécessaires. Il n'en est pas moins vrai que, si l'on tient compte de l'absence de ressources scientifiques, ce que l'on est parvenu à faire est admirable. Une chose qui frappe tout de suite sur les cartes de l'époque indiquée, c'est la grande rareté des indications de profondeurs; l'espace qui représente la surface des mers y est en majeure partie occupé par un réseau de lignes indiquant les aires de vent, qui les rend surtout désagréables à nos regards modernes, puis par une surcharge de figures décoratives, roses des vents, titres à vignettes soigneusement gravés, navires, baleines, phoques, dauphins et bien d'autres belles choses encore. Les cartes des eaux navigables de la Hollande et des pays les plus rapprochés, la mer du Nord, le Sund, la Baltique, renferment des données un

peu plus complètes, par exemple en ce qui regarde les noms de lieux; toutefois il est aisé de voir qu'elles n'ont pas été construites au moyen de la triangulation, mais sur des esquisses partielles, dont on a essayé de faire un tout en se basant sur des mesures de latitude, sur l'observation de la boussole et sur les marches indiquées par les livres de loch ou par l'estime. Ce n'est que vers la fin du 18e siècle que l'on cemmença à faire relever systématiquement et mettre en carte par des personnes désignées par le gouvernement les passes de la Néerlande. Les premières cartes de cette série, celles des bouches de l'Escaut, de la Goerée et de la Meuse et de la passe de Texei, ont été dressées en 1796 et 1797 par le lieutenant de vaisseau A. A. Buyskes, mais elles n'existent qu'en manuscrit. Son travail a été continué par C. F. Beautemps—Beaupré, ingénieur-hydrographe, d'après les données duquel ont paru les premières cartes imprimées et complètes des passes néerlandaises. Cette œuvre a été continuée après 1812 par les lieutenants de vaisseau J. C. Rijk, S. J. Keuchenius, A. van Rhijn en d'autres encore.

Anciennement la description des eaux navigables et des côtes accompagnait les cartes contenues dans les atlas de marine. La première publication de ce genre parue à part, celle des côtes de la Meuse au Texel, est de 1773; elle se trouve à l'exposition. A mesure que les cartes se faisaient plus complètes, les descriptions de leur côté devenaient plus nombreuses et plus exactes.

Depuis de longues années on relève régulièrement les passes et eaux navigables et toutes les fois que l'on constate des modifications importantes, on corrige avec soin la carte, ou même on en fait une nouvelle édition et l'on complète l'indication des routes. En Hollande, où le fond des voies navigables est formé de sable instable ou de boue, et où règnent de forts courants de marée, il se produit constamment des modifications dans certaines parties. Les petits changements relatifs aux profondeurs, à l'éclairage et au placement des balises, sont annoncés dans les *Berichten aan Zeevarenden* (Avis aux navigateurs), qui se publient presque journellement et qui renferment aussi des renseignements sur les mers, les routes maritimes et les ports de l'étranger. Celles de ces données qui ne concernent que les Pays-Bas et leurs colonies sont condensées tous les mois en un

tableau d'ensemble. On part de là pour corriger les cartes et les descriptions.

La détermination du point dans les relevés hydrographiques de la Hollande se fait sur la base de la triangulation opérée dans les années 1802 et suivantes par le général Krayenhoff. On rapporte les sondages au niveau moyen des eaux basses; la hauteur des eaux se mesure au moyen d'échelles de marée, dont un grand nombre enregistrent automatiquement, sous le contrôle du Service national du régime des eaux (*Rijkswaterstaat*). Les relevés hydrographiques et le dessin des cartes sont confiés à des officiers de la marine royale, et le ministère de la marine a à son service des graveurs sur cuivre, qui sont chargés de la reproduction. On se sert de ce genre de gravure, parce qu'il a le grand avantage de permettre de faire presque indéfinitivement des retouches sur la planche de métal.

Un exemple des modifications considérables et continues qui se produiraient dans la configuration des côtes néerlandaises, si on ne les protégeait pas énergiquement contre l'action des eaux et des vents, est offert par l'île de Rottummeroog, située au nord de la province de Groningue. Une carte manuscrite, qui se trouve à l'exposition, fait voir quelle suite de modifications cette petite île a subies dans le cours des ans. Ce qui frappera peut-être le plus, c'est le constant déplacement dans la direction de l'est du chenal profond qui limite l'île à l'ouest. Il mange l'île, qui disparaît ainsi peu à peu; en revanche il se forme à l'ouest du chenal un banc de sable, qui avec le temps et les circonstances aidant pourra devenir une nouvelle île.

Les plus anciennes cartes dignes de confiance des possessions néerlandaises aux Indes occidentales datent, pour Curaçao, de 1737, pour St. Eustache et St. Martin, de 1775—1778, et pour la Guyane néerlandaise, de 1824.

Les grandes profondeurs de la mer partout autour des îles sont cause que, sauf pour quelques relevés de détail, la plupart des données sont de nature topographique plutôt qu'hydrographique.

La plus ancienne description séparée de ces possessions a paru en 1824; on en trouve cependant déjà des fragments dans quelques almanacs marins antérieurs, par exemple dans un almanac de 1803.

Les relevés ont commencé à se faire dans les Indes orientales néerlandaises à l'époque de la Compagnie des Indes orientales. Les marins hollandais de cette époque ont brillamment soutenu dans ces parages lointains la gloire d'un Willem Barents, dont les mesures de latitude, lors de son voyage à la Nouvelle Zemble en 1596, se sont trouvées si remarquablement exactes; nos marins se sont montrés pratiquement très experts dans l'art de relever les lieux. On rencontre déjà au commencement du 18e siècle d'assez bons dessins de quelques îles, ainsi de celles de la côte septentrionale de Java dans l'atlas de Valentyn, de 1726, dans lequel se trouvent aussi des cartes générales de Sumatra et des Moluques.

Au commencement du 19e siècle se fit sentir le besoin de faire un relevé plus systématique des mers et passes des Indes orientales, ce qui amena à nommer en 1821 une commission chargée du perfectionnement des cartes marines des Indes.

Pendant longtemps on trouva une grande difficulté à relier en un tout les relevés partiels, car pour cela il fallait déterminer astronomiquement d'une manière exacte la situation des points de repère, et ce n'est qu'en 1852 que l'on débuta dans cette voie. Cela fut le signal de l'institution du service géographique, plus tard topographique, lequel cependant se borna exclusivement à dresser les cartes terrestres. En rapport avec ces travaux, on chargea de 1879 à 1894 des officiers de marine de déterminer astronomiquement les points qui devaient servir de repères pour les cartes hydrographiques. Depuis ce sont les commandants eux-mêmes des navires destinés aux relevés qui se chargent de ces déterminations. Quatre de ces navires sont de permanence en service, de sorte que depuis quelque temps chaque année apporte d'importants compléments à la connaissance des côtes et des eaux navigables des Indes; mais cela n'empêche pas, vu l'immense étendue de l'archipel, qu'il faudra bien des années encore avant que ce travail soit complètement achevé. Ce que nous en disons s'applique naturellement aussi à la description nautique de l'archipel, qui a commencé à paraître en 1899 dans sa forme actuelle, pour prendre la place des descriptions partielles qui existaient depuis 1840. Cette description est accompagnée d'un certain nombre de vues des îles et des côtes.

Les sondages pour les cartes marines des Indes orientales se ramènent au niveau de la marée basse des syzygies. Comme il n'existe que peu d'échelles à demeure, ce niveau doit généralement se déduire de la lecture d'échelles faite par les opérateurs eux-mêmes. Il n'y a qu'un petit nombre d'échelles à enregistrement automatique, par exemple dans les passes d'accès de Sourabaja.

Les mouvements des marées sont extrêmement compliqués dans l'archipel. Ils ont été scientifiquement étudiés pour la première fois dans ces dernières années par le Dr. J. P. van der Stok, qui était alors directeur de l'institut de météorologie de Batavia. Il appliqua à des observations de marée instituées spécialement dans ce but la méthode analytique, et il a calculé les constantes des marées pour un grand nombre de points dans l'archipel.

Les relevés faits à bord des navires destinés à ce service se mettent en carte à bord; les manuscrits sont expédiés au département de la marine à la Haye, lequel se charge de leur publication. Dans ce but, le département en confie une partie à des graveurs sur cuivre de l'étranger, et en fait reproduire le reste en Hollande au moyen de l'autographie ou de la lithographie.

La section de l'hydrographie du département de la marine à la Haye publie les ouvrages hydrographiques suivants, dont il se trouve des spécimens à l'exposition:

20 cartes des Pays-Bas.
6 cartes des Indes occidentales.
299 cartes des Indes orientales.
19 esquisses de cartes des Indes orientales.
Un catalogue de cartes et ouvrages.
Une liste des phares des Pays-Bas et de leurs Colonies.
Sept volumes d'instructions nautiques de la côte et des passes des Pays-Bas.
Trois volumes de la description nautique (*Zeemansgids*) de l'archipel des Indes orientales.
Trois volumes vues des îles et des côtes des Indes orientales.
Renseignements nautiques relatifs aux Indes orientales néerl.
Avis aux navigateurs (concernant le monde entier).

Avis aux navigateurs, édition mensuelle (seulement pour les Pays-Bas et leurs colonies).

Le service hydrographique néerlandais ne publie ni cartes, ni descripitons de pays étrangers. D'ordinaire les navigateurs hollandais se servent des cartes et des *Directories ou Pilots* publiés par l'amirauté anglaise, ou bien des publications des services hydrographiques des pays qu'ils visitent.

G. F. TYDEMAN.

OBJETS EXPOSES

V. 1. L'Eems. Système de phares à secteurs avertisseurs.
V. 2. Passes de Texel, état actuel.
V. 3. Passes de Texel en 1774; carte manuscrite.
V. 4. Passes et île de Texel au 17me siècle; gravure ancienne.
V. 5. Postes garde-côte et Stations de Sauvetage sur les côtes des Pays-Bas.
V. 6. l'Ile de Rottumeroog, côte Septentrionale des Pays-Bas. Carte manuscrite, montrant le déplacement de l'île par la mer depuis 1861.
V. 7. Port d'IJmuiden.
V. 8. Entrée de Hoek van Holland (Chenal de Rotterdam).
V. 9. Les Indes Orientales Néerlandaises. Partie occidentale. Phares.
V. 10. Les Indes Orientales Néerlandaises. Partie orientale. Phares.
V. 11. La Guyane Néerlandaise.
V. 12. Les îles Néerlandaises des Indes Occidentales.
V. 13. l'Escaut.
V. 14. Partie de la Mer d'Azov. Spécimen de gravure ancienne.
V. 15. Partie de la Mer d'Azov. Spécimen de gravure ancienne.
V. 16. La Baie de Gibraltar. Spécimen de gravure ancienne.
V. 17. Passes de Goerée et de la Meuse.
V. 18. Passe Ouest de Sourabaja en 1904.
V. 19. Passe Ouest de Sourabaja en 1879.
V. 20. Phares sur les côtes des Pays-Bas.
V. 21. e. s. Cartes des Pays-Bays et des colonies néerlandaises.

W

XV. Voyages de découverte néerlandais. — Cartographie maritime des XVIIe et XVIIIe siècles.

RÉGIONS ARCTIQUES.

En 1533 Sir Hugh Willoughby et Richard Chancellor avaient été les premiers à entreprendre un voyage au Pôle nord et au cours de ce voyage Richard Chancellor avait été assez heureux pour arriver jusqu'à l'embouchure de la Dwina et d'entrer en rapports de commerce avec les Russes.

Déjà en 1565 un navire hollandais d'Enkhuizen, sous le commandemant de Philip Winterkoning, parvint à gagner l'endroit où plus tard devait s'élever Kola; et l'année suivante Simon van Salingen et Cornelis de Meyer gagnèrent de là la mer Blanche et débarquèrent à l'embouchure de l'Onega, d'où ils partirent par terre pour Moscou. Les voyages d'Olivier Brunel ont eu une grande influence sur le commerce entre les Pays-Bas et la Russie. Il chargeait à Kola des marchandises russes reçues en commission des frères Amkiew, et les débarquait à Dordrecht. Il entra en 1577 en relations avec Jan van der Walle, et en 1578 le premier vaisseau néerlandais, appartenant à Gillis van Eyckenberg de Middelbourg, mouilla devant l'embouchure de la Dwina. Ce fut encore Olivier Brunel qui le premier forma le projet d'atteindre la Chine par le passage du Nord, et en 1584 un navire

partait d'Enkhuizen équipé aux frais d'un Marchand entreprenant, Balthazar Moucheron. Ce fut la première expédition arctique, mais elle eut une friste fin, car le navire périt dans la Petschora.

Les projets pour la découverte du passage Nord-Est ne furent cependant pas abandonnés. Au contraire; Balthazar Moucheron aprés avoir rassemblé des données sur ce passage pendant plusieurs années, s'adressa en 1593 au prince Maurice de Nassau pour obtenir par son intermédaire l'appui des États-Généraux, lequel lui fut aussi accordé par décret du 16 Mai 1594. Les deux navires équipés à cette intention quittaient la rade de Texel le 5 Juin 1594 sous le commandement de Cornelis Nay. Ils arrivèrent à l'embouchure de la Petchora le 18 Juillet; de là on embouqua la mer de Kara le 1e Août, et le neuf on trouva à 71° L. N. la mer libre de glace! On croyait déjà avoir trouvé le passage pour les Indes.

Les résultats d'une autre expédition, entreprise simultanément par le Conseil de la ville d'Amsterdam et placée sous le commandement de Willem Barentsz, furent autrement importants. Le 4 Juillet cette expédition voyait apparaître à l'horizon la Nouvelle-Zemble, et en longeant la côte, elle atteignait le 10 le Cap Nassau, le 29 le point le plus septentrional de l'île, et le 31 les îles Orange. Ici on rencontra beaucoup de glaces flottantes et it fallut bien se décider à revenir. Un second voyage fut entrepris l'année suivante; Nay en fut le commandant, Willem Barentsz le pilote.

Les deux navires, sortis le 2 Juillet, passaient le détroit de Jugor le 24 Août et trouvaient la mer de Kara remplie de glace.

Le résultat de ce voyage fut décourageant; les États-Généraux perdirent courage et refusèrent d'équiper d'autres expéditions, mais ils promirent une somme de 25000 florins à celui qui découvrirait le passage pour les Indes.

La ville d'Amsterdam avait déjà résolu auparavant d'expédier deux navires, et ce voyage a été le plus intéressant de tous ceux que les Hollandais ont entrepris dans les régions polaires. Le commandement du premier vavire avait été confié à Jan Corneliszn Rijp, et celui du second à Jacob Hendrik Heemskerk; Arend Martensz était l'officier de pilotage de Rijp, Willem Barentsz de Heemskerk. Partis le 18 Mai de Vlieland, on découvrit l'île,

des Ours le 9 Juin et le Spitsberg le 17 Juin; on poussa vers le nord en longeant la côte occidentale de cette île jusqu'à ce que la glace obligeot les explorateurs à s'en retourner: Le 1e Juillet en se retrouva auprès de l'île des Ours; Ryp reprit d'ici sa course vers le nord, espérant atteindre le but par le côté oriental du Spitsberg; mais il fut déçu dans son espoir. Heemskerk et Barentsz gagnèrent le 17 Juillet la Nouvelle Zemble et, en continuant la même route qu'en 1594, ils atteignirent la côte orientale; ce que démontra clairement que la Nouvelle-Zemble est une île.

Le navire fut malheureusement enfermé dans les glaces le 21 Août sous 76° L. N., et bon gré mal gré, on dut se résoudre à l'hivernage. Le voyage de retour fut entrepris au printemps suivant dans deux chaloupes ouvertes, et à Kola les naufragés furent assez heureux de rencontrer un batiment néerlandais qui les ramena dans leur patrie.

L'issue déplorable de cette expédition fut cause qu'on s'abstint pour le moment de nouveaux projets, d'autant plus parceque dans ces années la navigation aux Indes commença à se developper, ce qui amena en 1602 la fondation de la Compagnie des Indes Orientales néerlandaises.

Par le privilège octroyé par les États-Généraux à la Compagnie elle reçut le droit exclusif d'envoyer des vaisseaux aux Indes, soit en doublant le Cap de Bonne Espérance, soit par le détroit de Magellan. On comprend que ce privilège fut justement un stimulant actif, poussant d'autre part à faire mille efforts pour résoudre la question du passage du Nord-Est.

Le marchand Isaac Lemaire, le plus grand antagoniste de la Compagnie des Indes Orientales, fut un des plus acharnés à cette recherche et il sut s'assurer à cet effet l'appui de Henri IV. Lorsque la Compagnie reconnut le danger qui la menaçait, elle fit des démarches pour obtenir aussi le privilège du passage du Nord-Est encore à découvrir, mais ceci lui ayant été refusé, elle entra en negociations avec Henry Hudson en 1608.

L'année suivante Lemaire tâchait de persuader Hudson, qui avait été de nouveau mandé par la Compagnie, d'entreprendre le voyage pour la nouvelle Compagnie française qu'on allait fonder; mais la Compagnie néerlandaise des Indes Orientales l'avait dévancé. Le voyage entrepris par Hudson en 1609 n'aboutit

pas au résultat espéré, et le navire que Lemaire avait équipé dans la même année et que Melchior van de Kerckhove avait commandé, ne fut pas plus heureux. La mort de Henri IV mit fin à des projets ultérieurs. Quelques expéditions equipées par d'autres particuliers ne furent également pas couronnées de succès.

Une nouvelle ère commença lors de la fondation de la Compagnie du Nord, quí avait déjà commencé à chasser la baleine en 1614 dans l'Océan glacial. Les États-Généraux lui octroyèrent un privilège en 1614. Quoique son but principal fût la chasse aux baleines et aux morses le long des côtes de l'île de Jan Mayen et du Spitsberg, elle n'a pas négligé d'entreprendre des voyages explorateurs dans l'espoir de découvrir le passage pour les Indes Orientales. En 1614 déjà, deux navires, sous le commandement de Jan Jacobsz May et de Jacob de Gouwenaar, tâchaient de cingler vers le nord entre le Groënland et le Spitsberg; ils atteignirent 83° de latitude. L'année suivante une expédition fut envoyée au détroit de Davis à la recherche d'un passage Nord-Ouest; celle-ci atteignit la latitude de 80°, la plus haute qu'on eût encore atteinte.

En 1616 Willem Jansz. sortait avec son yacht pour chercher le passage non encore découvert où Trobisher et Hudson avaient espéré trouver un détroit; il atteignait Cumberland et la côte occídentale du détroit de Davis. L'espoir de trouver un passage Nord-Ouest s'envola pour toujours par cette découverte. Quelques particuliers il est vrai équipèrent encore des expéditions, mais elles restèrent toutes sans résultat.

En 1624 on se mit de nouveau à la recherche d'un passage par le Nord vers les Indes Orientales. La Compagnie du Nord envoya Simon Willemsz, qui, en longeant la côte occidentale du Spitsberg, atteignit le 83° de L., tandis que le marchand Adriaen Dircxz Leversteyn, naviguant vers le Nord-Ouest, arriva dans la baie de Cumberland.

En 1625 la Compagnie du Nord expédiait le capitaine Jan Janszn, qui parvenait dans la baie de Cumberland, embouquait le détroit de Trobisher et s'y enfonçait plus loin qu'aucun de ses prédécesseurs. Dans la même année la même Compagnie essayait encore de trouver un passage dans la direction du Nord-Est, et le commandement de cette expédition fut confié à Cornelis

Thenisz Bosman. Il pénétra dans la mer de Kara, mais des tempêtes violentes le forcèrent à revenir. Ce fut la dernière des expéditions, et dès lors la Compagnie s'occupa exclusivement de l'exercice de son métier.

Il faut encore mentionner en quelques mots les efforts que la Compagnie fit pour rassembler des données sur l'état météréologique du Spitsberg et de Jan Mayen. A plusienrs reprises les dépôts qu'on avaient fondés sur ces îles, avaient été dépouillés et pillés; c'est pourquoi on discuta la possibilité de créer une station permanente dans ces parages. On résolut de faire un essai sur les deux îles et en 1633 on débarqua sept matelots à Smeerenburg sur le Spitsberg, et le même nombre dans la baie du Nord sur Jan Mayen. Quand on revint l'année suivante au Spitsberg, on retrouva les sept hommes en bonne santé, mais les pauvres gens de Jan Mayen étaient tous morts du scorbut et de la misère.

Après une existence de quarante années la Compagnie du Nord dut être dissoute, mais la pêche aux baleines fut continuée par des particuliers jusque dans le XIX siècle. Dans la seconde moitié de ce siècle les expéditions recommencent; d'abord c'est le Pandora en 1875 et 1876; viennent ensuite les sept voyages du Willem Barentsz en 1878 et les années suivantes, et enfin le voyage du Varna en 1882—1883.

A. WICHMANN.

ASIE ET AUSTRALIE.

C'est en 1595 que partirent d'un port néerlandais les premiers vaisseaux hollandais destinés aux pays situés à l'orient du Cap de Bonne Espérance; les armateurs voulaient tirer directement des Indes les produits qui jusqu'alors leur étaient parvenus par la voie du Portugal. Ces navires étaient commandés par Cornelis de Houtman, dont le frère Frederik l'accompagna. Ils furent équipés par la „Compagnie van Verre" d'Amsterdam, la première compagnie néerlandaise d'armateurs pour la navigation dans les Indes orientales, fondée en 1594. Après le retour de de Houtman surgirent en Hollande et en Zéelande plusieurs autres compagnies de navigation aux Indes, lesquelles se fondirent en 1602 en un seul grand corps commercial: la „Generale Nederlandsche Geoctroyeerde Oost-Indische Compagnie" (Compagnie néerlandaise générale octroyée des Indes orientales), qui a existé jusqu'en 1800. On obtint ainsi une concentration des intérêts des Hollandais en Orient, nécessaire pour l'organisation du commerce à l'époque de la fondation de la Compagnie; nécessaire pour tenir tête aux Portugais, aux Anglais et à d'autres concurrents; nécessaire aussi pour pouvoir exercer une influence commerciale et politique sur des princes et peuples asiatiques. En 1609 fut nommé le premier Gouverneur Général des Indes néerlandaises, Pieter Both, et l'unité de direction et d'administration fut assurée; un de ses successeurs, le célèbre Jan Pieterszoon Coen, fonda dix ans plus tard, en 1619, Batavia sur les ruines de la ville de Djakatra, conquise sur les indigènes, et le pouvoir néerlandais en Orient eut un centre. Après bien des années de lutte, lutte soutenue par la force militaire, par la diplomatie, par l'ad-

ministration, par le négoce, le pouvoir des Hollandais en Orient se trouva assis sur des bases solides, et alors, en 1650, les Directeurs de la Compagnie des Indes orientales revisèrent l'instruction du Gouverneur-Général et du Conseil des Indes, de façon à déterminer plus strictement que par le passé la forme du gouvernement néerlandais aux Indes, et en même temps à tracer pour les premières années à venir le plan de la politique coloniale que l'on suivrait.

Durant le demi-siècle qui s'était écoulé depuis l'apparition aux Indes des vaisseaux de de Houtman, les Hollandais avaient sillonné les mers orientales du Cap de Bonne Espérance jusqu'au Japon, de l'Arabie jusqu'en Australie; ils avaient visité toutes les contrées qui s'étendaient le long des côtes de ces mers, et, infatigables, avaient combattu le Portugais, noué des relations avec les princes et les peuples, fondé en divers endroits des comptoirs pour le commerce, ailleurs encore établi leurs agents diplomatiques ou contraint les Asiatiques à se soumettre à eux; par eux mainte contrée cessa de faire partie de la *terra incognita*.

Au commencement de la seconde moitié du 17e siècle ils avaient à divers titres fait flotter le pavillon néerlandais dans les contrées que nous allons énumérer, soit que ce pavillon fût le symbole de leur possession souveraine du pays, soit qu'il témoignât de leur influence politique ou des relations commerciales qu'ils avaient établies, soit qu'il se montrât aux mâts de navires de guerre, ou d'autres poursuivant pacifiquement des expéditions de découverte. Dans la liste qui suit, la première date est celle de la prise de contact des Hollandais, la seconde, celle de l'établissement, à un degré de quelque importance, de leur influence et de leur puissance politiques. Le Cap de Bonne Espérance, 1595, 1652; Mozambique, 1602; Madagascar, 1595, 1642; Ile Maurice, 1598, 1638; Arabie, 1614; Perse, 1623; Indoustan, 1602; Côte de Malabar, 1604, 1642; Ceylan, 1602, 1638; Côte de Coromandel, 1605, 1613; Bengale, 1634; Arakan, Pégu, Tenasserim, 1607 ou 1608; Presqu'île malaise, 1601, 1641; Siam, 1604; Cambodge, Cochin-Chine, Annam, Tonkin, 1601; Chine-Formose, 1601, 1624; Japon, 1600; Borneo, 1600; Sumatra, 1596, 1642; Java, 1596, 1619; Petites îles de la Sonde, 1597,

1613; Célèbes, 1609, 1667; Moluques, 1599, 1605; Nouvelle-Guinée, 1606; Australie, 1606.

Entrant en relations avec tant de contrées de l'Orient, si éloignées les unes des autres, les Hollandais ont tout naturellement éprouvé le besoin de mettre en carte les côtes et les mers qu'ils apprenaient à connaître.

Déjà lors des premiers voyages, en 1598, on donna aux commandants des instructions de la teneur suivante: „Vous tiendrez un journal exact, de jour en jour, de tout ce qui vous arrivera et vous prendrez bonne note des secrets des pays.... pour nous les produire à votre retour, y joignant les figures, situations et commodités des pays, villes, rivières et ports susdits où vous aborderez, les faisant représenter par le peintre que vous emmenez avec vous".

On veillait à ce que ces directions fussent suivies; on ne cessait de charger les officiers des navires de rapporter des images et des cartes relatives aux pays et aux mers qu'ils visitaient. Lorsque le gouvernement de Batavia arma les célèbres voyages de découverte à l'orient du Japon et vers la terre australe, auxquels sont à toujours attachés les noms des Quast, des Visscher, des Vries, des Tasman, il donna aux chefs de ces expéditions des instruction détaillées, dans lesquelles ce point ne fut aucunement négligé. C'est ainsi qu'on lit dans l'instruction donnée à Maarten Gerritszoon Vries, „pour la découverte de la côte occidentale inconnue de la Tartarie, du royaume de Cathaya et de la côte occidentale de l'Amérique, ainsi que des îles en or et en argent à l'orient du Japon" (1643), document où se voit la signature de ce Gouverneur-Général des Indes néerlandaises, qui plus que tous ceux qui ont occupé ce poste, a poussé à ces expéditions, Antonio van Diemen: „Tous pays, îles, recoins, golfes, baies, rivières, bas-fonds, bancs, sables, récifs et écueils que vous trouverez ou passerez dans cette expédition, tant dans l'océan que sur les côtes du Japon, de Jeso, de Cathaye ou de la Tartarie, devront être par vous parfaitement mis en carte et décrits, à quelles fins un dessinateur vous a été adjoint". Ces ordres se retrouvent presque verbalement dans d'autres instructions de même nature de l'époque.

Il n'est donc point surprenant que les Hollandais du 17e et du 18e siècles aient peu à peu appris à mieux connaître les mers où ils naviguaient en Orient, ni que les gens de la Compagnie des Indes orientales aient dressé une multitude de cartes des mers et des côtes. Un grand nombre de ces cartes se trouvent encore dans les archives de l'État à la Haye [1]), où l'on conserve les archives de la Compagnie. Il y en a de très remarquables, qui, si l'on tient compte de l'exiguïté des ressources techniques de l'époque, sont de nature à donner une haute opinion de l'habileté possédée alors sur ce terrain par les Hollandais. Il va sans dire que dans le nombre il s'en trouve qui n'ont d'intérêt qu'à titre de curiosités, mais il y en a bien davantage dont la grande valeur historique est incontestable; la série de ces cartes permet de suivre pas à pas les progrès de notre connaissance de différentes parties des régions orientales.

Il s'agit naturellement en premier lieu de ces régions de l'Orient où, d'un côté, les Hollandais avaient des relations de quelque importance, et, de l'autre côté, de celles sur les frontières desquelles commençait la terra incognita ou la terre peu connue. Les vaisseaux destinés aux voyages de découverte proprement dits cinglaient vers l'océan à l'orient et au nord du Japon, et aussi vers les régions dans lesquelles on devait découvrir l'Australie. Batavia était le siège de l'autorité néerlandaise en Orient, et les expéditions qui en partaient en vue des découvertes vers le nord-est et vers le sud-est, avaient besoin de points d'appui dans leurs courses lointaines. Les Moluques, Célèbes, Formose, au besoin le Japon, avec lequel on était amis, pouvaient en servir à ceux qui allaient chercher à l'orient du Japon ces îles riches en or et en argent que l'on n'a jamais trouvées, parce qu'elles n'existent pas (1639, 1643). De même, Banda, la Nouvelle Guinée et aussi Timor, pouvaient rendre des services analogues lorsqu'on voulut reconnaître les mystérieuses terres australes ou que, plus tard, on navigua dans leurs parages (1606—1756). Les Hollandais de la Compagnie ont laissé leurs traces partout

1) Elles sont mentionnées dans „l'Inventaris der verzameling kaarten berustende in het Rijksarchief, I, 's Gravenhage, Nijhoff, 1867" (inventaire de la collection de cartes conservées dans les archives de l'État).

dans le Pacifique, du détroit de Vries et de celui de van Diemen dans les mers du Japon jusqu'à la Nouvelle Zéelande et à la Terre de van Diemen (Tasmanie), dans les eaux qui baignent le continent australien.

A l'époque de la croissance et de la floraison de la Compagnie des Indes orientales, on vit se développer activement en Hollande une science, alors intimément reliée à la navigation et au commerce, la géographie, et tout particulièrement cette branche de la géographie que l'on peut appeler la cartographie. Des relations de voyage, qui virent le jour en grand nombre dans la première moitié et au milieu du 17e siècle, dont il y a d'intéressantes et dont quelques-unes sont illustrées de la façon la plus amusante, apportèrent leur contingent à la connaissance du monde, bien qu'il y eût beaucoup d'ivraie parmi le bon grain, et qu'à cette époque-là on ait peu connu l'art de distinguer la balle du froment. Des éditeurs entreprenants et pleins de goût hasardaient la publication de ce que l'on produisait de digne d'être connu sur ce terrain et souvent ils revêtaient d'un manteau d'élégance, maintenant encore agréable à l'œil, leur apport sur le marché aux livres.

Il a été ainsi produit des atlas qui ont porté bien au-delà des frontières du pays les noms des cartographes, graveurs et éditeurs néerlandais; on a construit des globes et publié des cartes qui ont mis promptement les résultats des découvertes des Hollandais et des étrangers à la portée des géographes de profession et de ceux qui s'intéressaient à cette étude.

Le mouvement cartographique, en ce qui regarde ces régions, a surtout pris naissance dans les Pays-Bas méridionaux, où, à Anvers, a vécu et travaillé Abraham Ortelius (1527—1598), et où Gerardus Mercator (1512—1594) est né et a passé la première partie de sa vie.

Les Pays-Bas septentrionaux suivirent promptement sur un terrain où la science et les applications pratiques se rencontrent si aisément [1]). Des cartographes et éditeurs de cartes ou de des-

1) Nous nous bornons ici à ce qui se rapporte aux contrées orientales, à l'Asie et à l'Australie.

criptions de cartes, comme Jan Jacobszoon d'Amstelredam (± 1540), Lucas Janz. Waghenaer (dernier quart du 16e siècle), ont pour successeurs au 17e siècle les Hondius, les Blaeu, les Colom, les Doncker, les Goos, les Janssonius, les Visscher, les de Witt et tant d'autres; puis, au 18e siècle, nous avons les travaux des Schenk, des Otten, des van Keulen, des Valck, des Mortier et d'autres. Des géographes, comme Petrus Bertius (± 1600 et auparavant), Olfert Dapper, Nicolaas Witsen (1641—1717), Nicolaas Struyck (première moitié du 18e siècle), et bien d'autres avec eux, répandirent la lumière par le moyen de leurs ouvrages de géographie. Le pasteur d'Amsterdam Petrus Plancius (1550—1622), un Adriaen Gerritsz. (dernier quart du 16e siècle), un Joris Carolus (second quart du 17e siècle), un Claes Hendriksz. Gietermaker (milieu du 17e siècle), enseignaient les sciences que mettaient à profit les pioniers, marins et explorateurs néerlandais, rayonnant vers l'est et l'ouest. De leur côté, ces derniers, publiant ce qu'ils avaient vu et appris dans leurs voyages, contribuaient à faire faire des progrès à la connaissance du monde et des mers de l'Orient. Le premier en date de ces voyageurs-écrivains est Jan Huyghen van Linschoten, Hollandais au service du Portugal, qui publia son „Itinerario" (1595—1596); il fut suivi par les compagnons de voyage de de Houtman (1597), après quoi vinrent les van Neck, les van Noort, les Spilbergen, les le Maire, les Schouten et bien d'autres encore, rien que durant le 17e siècle, et les Roggeveen au 18e siècle, qui publièrent ou firent publier leurs relations de voyages, parfois en plusieurs éditions.

Le but que l'on s'est proposé en constituant cette section de l'Exposition Internationale d'Océanographie est de mettre sous les yeux des visiteurs quelque chose des produits de l'activité néerlandaise, en livres, cartes et estampes, que nous avons esquissée à grands traits.

Leyde, Avril 1906. J. E. HEERES.

W

1. GÉNÉRALITÉS.

1 Dit is die caerte van der zee: om Oost ende West te zeylen, ende is van die beste Pyloots, ende wt die alderbeste caerte ghecorrigeert, die men weet te vinden... Ick **Jan Jacobszoon** en houde geen caerten voor die mijn dan daer mijn naem ende merck op staat, want ic laet dye mijnen alle iaers eens corrigeeren wt die beste caerten ende kenders van die zee. Ghedruckt int Jaer 1541.... Gheprent bi mi Jan Jacobszoon van Amstelredam.

Réimpression sur le seul exemplaire connu appartenant à la Bibliothèque de l'Université d'Amsterdam. Leide 1885.

Curieuse description de la mer et de la navigation, imprimée à Amsterdam, 1541. R. W. P. de Vries, Amsterdam.

2 Remarkable Maps, reproduced in the original size after scarce or unique maps. Amsterdam, 1894—97. 6 parties et supplément, reliés en un volume, d. cuir de Russie. roy. in-fol.

Collection de superbes facsimile, tirée à 100 exemplaires et épuisée. Exemplaire complet, contenant:

I. Maps in the Bodel-Nyenhuys-Collection, Mappemondes, etc. 14 feuilles in-fol. Avec texte de **C. H. Coote** du Britisch Museum, (n⁰ 14 de ce catalogue).

II—III and supplement. The Geography of Australia as delineated by the Dutch Cartographers of the XVIIth century. Edited by **C. H. Coote.** 1895. Avec 21 cartes de double format. Supplement by **J. E. Heeres.** (n⁰ 77 de ce catalogue).

IV. Nicolas Witsen's map of Tartary. With text by **F. G. Kramp.** 3 feuilles imp. folio.

V—VI. Maps of various parts of Europe delineated in the XVth and XVIth centuries. Chiefly from the Isaac Vossius-collection in the library of the Leyden University.

3 Mappemonde d'**Abraham Ortelius**, publiée à Anvers, 1570. in-fol. — Coloriée.

Première édition. — Elle est reproduite dans l'ouvrage de Nordenskiöld, Facsimile Atlas. Frederik Muller, Amsterdam.

4 **Lucas Jansz. Waghenaer.** Spieghel der zeevaerdt vande navigatie der Westersche zee enz. Leyden, Chr. Plantijn 1584.

—— Het tweede deel vanden Spieghel der Zeevaert. Inhoudende de geheele Noordtsche ende Oostersche schipvaert enz. Aldaar 1585.

Première édition de ce célèbre Atlas de L. Jz. Waghenaer.

Bibliotheca Thysiana, Leyde.

5 Mappemonde de **Gérard Mercator** 1587. — „Orbis terrae compendiosa descriptio quam ex magna universali Gerardi Mercatoris Romuldus Mercator fieri curabat 1587".

La fameuse mappemonde de Mercator, première édition. Elle est reproduite dans l'ouvrage de Nordenskiöld, Facsimile Atlas.

Frederik Muller, Amsterdam.

6 **W. van Bemmelen.** De Isogonen in de XVIde en XVIIde eeuw. — Utrecht, 1893.

7 —— Die Abweichung der Magnet-Nadel. — Royal Magnetical and Metereological Observatory at Batavia. Observations XXI, Supplement (Batavia, 1899).

Contiennent e. a. une notice raisonnée de maints journaux maritimes Néerlandais dans les différents parts du monde 1594—1721.

J. E. Heeres, Leyde.

8 **P. A. Tiele.** Mémoire bibliographique sur les Journaux des Navigateurs Néerlandais, réimprimés dans les Collections de de Bry et de Hulsius, et dans les Collections Hollandaises du XVIIe siècle, et sur les anciennes éditions Hollandaises des journaux de navigateurs étrangers. Avec table des voyages, des éditions et des matières. Amst. 1867. Frederik Muller, Amsterdam.

9 **P. Bertii** Tabularum geographicarum contractarum libri V, cum luculentis singularum tabularum explicationibus. Editio tertia. Amstelodami. Corn. Nicolai. 1606. av. titre et un grand nombre de cartes gravés.

Liber I. De orbe universo in genere. II. Europa. III. Africa. IV. Asia. V. America.

Atlas de Petrus Bertius, professeur à l'Université de Leyde et publié par Cornelis Claesz. à Amsterdam.

R. W. P. de Vries, Amsterdam.

10 **Jan van den Brouck.** Instructie der Zee-Vaert door de gheheele Werelt enz. Voorts, soo komt hier het voornaemste dat eenen Ingenieur ende Landtmeter van noode is enz. Rotterdam, Abr. Migoen. 1610. 4°. M. pl.

Curieuse instruction pour la navigaton.

Bibliotheca Thysiana, Leyde.

11 Globes terrestre et céleste par **G. Blaeu.** 1616. — Nova orbis terrarum descriptio. Auctore Guilielmo Blaeu. Anno 1616. — Sphaera stellata ex Tychonis Brahe observationibus ad annum 1600 accommodata. — Avec leurs piédestaux originaux en cuivre. — Diamètres 125 millimètres. Frederik Muller, Amsterdam.

12 **P. Bertius.** Tabularum geographicarum contractarum ll. VII. Amsterod., Jud. Hondius. 1618.

L'atlas de Bertius avec texte Français et publié par J. Hondius. Bibliotheca Thysiana, Leyde.

13 Portrait de **G. Blaeu** par J. Falck.

Un des célèbres cartographes d'Amsterdam. (1571—1638). R. W. P. de Vries, Amsterdam.

14 **A. Goos.** Delineatjo Globi hydrographica et geographica... Anno 1621.

Globe de A. Goos. Réproduction publié par Frederik Muller et Cie (1894). — L'original se trouve dans la collection Bodel Nyenhuis à Leyde. (n⁰ 2 de ce catalogue).

15 **G. Mercator.** Atlas or a geographicke description of the regions, countries and kingdomes of the world, through Europe, Asia, Africa and America. Translated by **H. Hexham.** Amsterdam, **H. Hondius** and **J. Johnson.** 1636. 2 vol.

Edition anglaise de l'Atlas de Mercator augmenté par Hondius et Janssonius. C'est l'édition la plus rare de cet Atlas, le plus complet Atlas avant la publication de celui de Blaeu.

16 Nova Orbis terrarum geographica ac hydrographica descriptio, ex optimis quibusque..... tabulis desumpta à **Franciscus Hoeius.** Ghedruct 't Amsterdam, bij **Hugo Allardt.**

Réproduction, publiée par Frederik Muller & Cie, 1894, d'une mappemonde de Hoeius (environ 1600), réimprimée par Hugo Allardt, environ 1640. — L'original se trouve dans la collection Bodel Nyenhuis à Leyde, (n⁰ 2 de ce catalogue). Frederik Muller, Amsterdam.

17 Het vijfde deel des grooten atlas, vervattende de waterwereld ofte een naarstige beschrijving van alle zeeën des gantschen aardbodems enz., vervaardigd door **Joannes Jansonnius**, uitgegeven door id. Amstelodami 1650.

Atlas Maritime de Janssonius. Ministère de la Marine, La Haye.

18 Atlas minor, Das ist ein kurtze jedoch grundliche Beschreibing der gantzen Welt. In zwey Theile abgetheilet. Amstelodami ex officina Joannis Janssonii. 1651. 2 tom. 1 vol. av. titres gravés et 211 cartes.

19 Portrait de **J. Azn. Colom** par Matham.

Un des cartographes bien connus d'Amsterdam, deuxième quart du XVIIe siècle. R. W. P. de Vries, Amsterdam.

20 De groote lichtende of vyerighe Colom over de Zeekusten van 't Wester, Ooster en Noorder vaerwater, vervaardigd door **Jacob Colom**, uitgegeven bij id. Amsterdam 1661.

Atlas Maritime de Jacob Colom. Ministère de la Marine, La Haye.

21 **J. Blaeu.** Le grand Atlas, ou Cosmographie Blaviane, en laquelle est exactement descritte la Terre, la Mer, et le Ciel. Amsterdam, J. Blaeu, 1663. 12 vol., tranches dorées, très-grand in-fol.

Bel exemplaire sur grand papier de l'édition française de ce monument de la cartographie. Les cartes sont anciennement coloriées et cela avec beaucoup de soin.

Vol. I. Le Pôle, Norvège, Danemark et Slesvic. — II. Suède, Russie, Pologne et Grèce. — III. Allemagne. — IV. Belgique, Pays-Bas. — V. Angleterre. — VI. Ecosse, Irlande. — VII—VIII. France et Suisse. — IX. Italie. — X. Espagne, Afrique. — XI. Asie. — XII. Amérique. Frederik Muller, Amsterdam.

22 De Zee-Atlas ofte Water-wereld. — Bij **Pieter Goos**, 1668.
Atlas Maritime. J. E. Heeres, Leyde.

23 **H. Doncker.** De Zee-Atlas of Waterwerelt, vertoonende alle de Zeekusten van het bekende deel des Aerd-bodems. Met een generale Beschrijvinge der selve: Seer dienstigh voor Schippers en Stuurlieden, mitsgaders Kooplieden om op 't Kantoor gebruyckt te worden. Nieuwelijcks aldus uytgegeven. T'Amsterdam. By H. Doncker 1672, av. titre gravé, 50 cartes.

Atlas Maritime. R. W. P. de Vries, Amsterdam.

24 Kaarten der vier werelddeelen voorafgegaan door: een kort verhael van 't begin en de voortgangh der scheepvaart tot aan deze tijdt en korte verklaring der afdeelingh, gestaltenis en eigenschappen des aertbodems, vervaardigd o. a. door **Johannes van Keulen, Ludovico Vlasblom, Johannes Blaeu** en **C. J. Voogt.** (S. l. n. d.).

Collection de cartes de différentes cartographes et éditeurs d'Amsterdam, deuxième partie du XVIIe siècle.

25 Atlas minor sive geographia compendiosa Orbis terrarum per paucas attamen novissimas tabulas, vervaardigd door **Nicolai Visscher**, uitgegeven door de weduwe van Nicolaus Visscher, Amsterdam, zonder jaar.

Atlas de N. Visscher, décéde en 1709. Sa veuve continua ses publications. Ministère de la Marine, La Haye.

26 Globes terrestre et céleste de **G.** et **L. Valck** 1750. — Universi orbis terrarum facies, per Gerhardum et Leonhardum Valck, Amstelaedamenses 1750. — Uranographia J. Heveli. — Avec leurs piédestaux originaux en bois. — Diamètres 455 millimètres.
Frederik Muller, Amsterdam.

27 **Ol. van Noordt.** Beschrijvinge van de voyagie om den geheelen Werelt-kloot.... om te zeylen door Strate Magellanes, te handelen langs de custen van Cica, Chili ende Peru, om den gantschen Aerdencloot ende door de Molucques weder 't huys te komen.... 1601. Amst., Michiel Colijn, 1638.

28 Description / du penible voya- / ge fait entour de l'Vnivers / ou Globe terrestre, par **Sr. Olivier Du / Nort**.... pour traversant le Destroict de Magellanes, descouvrir les costes de Cica, Chili & / Peru.... Le tout translaté du Flamand en François.... Amsterdam, Cornille Claesz..... L'an 1602.

29 Journal van de wonderlycke voyagie door de Straat Magalanes ende voerts den gantschen kloot des Aerdtbodems omgedaen met vier schepen onder het beleyd van **Olivier van Noordt** in 1598. Amst. G. J. Saeghman. Av. grav.

Le voyage de Van Noort se fit 1598—1601.

30 Journael van de voyagie gedaen met ses scheepen naar de Molucques onder **Joris van Spilbergen,** zijn tweede reys 1614—1617. Amst. G. J. Saeghman. Av. grav.

Voyage autour du monde par Joris van Spilbergen.

31 **W. Cornelisz. Schouten.** Journael ofte Beschryvinghe van syn wonderlycke Reyse, gedaen in de Jaren 1615, 1616, 1617... Desen laetsten Druck verbetert en uyt eenige geschreven Journalen, van Aris Claesz. en andere, gehouden op de selfde Reyse, merckelijck vermeerdert. Hoorn. M. Jansz. Appel 1648. av. 9 cartes et planches.

Journal du mémorable voyage de Jacques le Maire et Willem Cz. Schouten: découverte du Détroit Le Maire etc.

R. W. P. de Vries, Amsterdam.

32 **Willem Cornelisz. Schouten.** — Journael ofte beschrijvinghe van de wonderlijcke reyse, gedaen door — in de j. 1615—17. Hoe hij bezuyden de Straet van Magellanes een nieuwe passagie ontdeckt ende voort den geheelen aerdt-kloot omgezeylt heeft, enz. Desen laetsten druck uyt eenige geschreven Journalen vermeerdert. Hoorn, voor M. Jz. Appel, 1648. Avec planches.

Journael van de Nassausche vloot, ofte beschryvingh van de voyagie om den ganschen Aerdt-kloot, ghedaen met elf schepen onder 't beleyd van **Jaques l'Heremite** ende **Geen Huygen Schapenham** inde jaeren 1623—1626. M. figuren, Amstelredam, Hessel Gerritsz. ende J. Pz. Wachter, 1626.

Les voyages autour du monde de Schouten et Le Maire (1615—1617) et de Jacques l'Hermite (1623—1626).

Bibliotheca Thysiana, Leyde.

33 [J. **Roggeveen**]. Tweejaarige reyze rondom de wereld, ter nader ontdekkinge der onbekende Zuydlanden, met drie schepen, in het jaar 1721 ondernomen .... Nevens de reyze van het Oostindisch schip Barneveld, uyt Holland tot aan de Kaap der Goede Hoope, in 't jaar 1719. Dordr. 1728. av. 1 carte et 4 planches.

Voyage autour du monde de Jacob Roggeveen, 1721—1722.

R. W. P. de Vries, Amsterdam.

2. RÉGIONS ARCTIQUES.

34 **G. de Veer.** Waerachtige Beschryvinghe van drie seylagien / ter werelt noyt so vreemt gehoort / drie jaeren achter malcanderen deur de Hollandtsche ende Zeelandtsche schepen bij noorden Noorweghen / Moscovia ende Tartaria / na de Conickryken van Catthay ende China, so mede vande opdoeninghe van de Weygats, Nova Sembla en van 't landt op de 80 grade / dat men acht Groenlandt te zijn / daer noyt mensch gheweest is / ende van de felle verscheurende Beyren ende andere zeemonsters ende ondrachelijcke koude / .... Ghedruckt t'Amsterdam by Cornelis Claesz. op 't water, int Schrijfboek, A⁰ 1598. av. pl. et cart.

35 **Gerardo di Vera.** Tre navigationi fatte dagli Olandesi e Zelandesi all Settentrione nelle Norvegia, Moscovia, e Tartaria verso il Catai, e Regno de' Sini, doue scopersero il Mare di Veygatz, La Nuova Zembla, et un paese nell' ottantesimo grado creanto la Groenlandia. Con uno descrittione di tutti gli accidenti occorsi di giorno in giorno à' nauiganti. Da Giouan Ginnio tradotte nella lingua Italiana. In Venetia, appresso Gio. Battista Ciotti. 1599. av. titre gravé et 32 grav. dans le texte.

Description des premiers voyages arctiques Néerlandais, 1594—1596.

R. W. P. de Vries, Amsterdam.

35*a* Verhael van de eerste schip-vaert der Hollandische ende Zeeuwsche schepen door 't Waygat by noorden Noorwegen, Moscovien ende Tartarien om, na de Coninckrijcke Cathay ende China .... in den Jare 1594. Hierachter is by-gevoeght de beschrijvinghe van de landen Siberia, Samoyeda ende Tingoesa. Seer vreemt en vermaackelijck om lesen t'Amst. J. Hartgers 1648, orné d'une planche pliée à 6 fig. in-4°. Van Stockum's Antiquariat, La Haye.

36 India. — Indiae Orientalis partes XI [sive Peregrinationes et historiae variorum auctorum cum figuris Theod. et Joa. **Theod. de Bry**]. Francof., W. Richter, M. Becker. 1598—1613; Oppenheim, H. Gallerus 1619. In 2 vol. fol.

Contient e. a. III pars, qua continentur: Tres Navigationes Hollandorum per Septentrionalem [A° 1594—96]. De German. in Lat. translata a Bilib. Strobaeo. 1601. Bibliotheca Thysiana, Leyde.

37 The Arctic North-East and West Passage. Detectio Freti Hudsoni or Hessel Gerritz's collection of tracts by himself, Massa and de Quir on the N. E. and W. Passage, Siberia and Australia. Reproduced, with the map, in photolithography in Dutch and Latin after the editions of 1612 and 1613. Augmented with a new English translation by Fred. John Millard. And an essay on the origin and design of this collection by S. Muller Fz., Keeper of the records at Utrecht. Amsterdam, Frederik Muller & Co., 1878. Avec cartes.

Publication importante contenant la reproduction de traités publiés en 1612 et 1613 par Hessel Gerritz, „l'ami de la geographie". Frederik Muller, Amsterdam.

38 Twee Journalen. Het eerste gehouden bij de 7 matroosen op het eylandt Mauritius in Groenlandt in den Jare 1633 en 1634... en het tweede gehouden by de 7 matroosen, die op Spitsbergen zijn overwintert in 1634. Amst. G. J. Saeghman. av. grav.

Deux journaux de navigateurs Néerlandais vers Groenlande et Spitsbergen, 1633, 1634.

39 Journael van de ongeluckighe Voyagie, gedaen bij den Commandeur **Dirck Albertsz. Raven,** naer Groenlandt, in den jare 1639. Amsterdam G. J. Saeghman s. d. Av. grav.

Journal d'un voyage désastreux vers Groenlande, 1639. (n° 63 de ce catalogue). R. W. P. de Vries, Amsterdam.

40 „Paskaart van alle de zeekusten van Europa". Amsterdam, **Pieter Goos.** Carte maritime (environ 1660) des côtes de l'Europe, de l'Océan Atlantique et des côtes de Groenland.

Frederik Muller, Amsterdam.

41 Nieuwe en groote Lootsmans zeespiegel, inhoudende de zeecusten van de Noordse, Oosterse en Westerse Schipvaert enz. alsmede de gelegentheyt van de Noordelijkste landen als van IJslandt, de straet Davids, Jan Mayen eylandt enz. Uitgegeven in de **Lootsman.** Amsterdam 1680.

Atlas Maritime (Miroir de la Mer) de la Maison de Lootsman, contenant e. a. les Régions Arctiques.

42 De nieuwe groote lichtende zeefackel, behelsende 't eerste, 't tweede, 't derde, 't vierde, vijfde of laetste deel, alwaer klaer en volkomen in vertoont wordt alle bekende zeekusten van den geheelen Noord Oceaan en desselfs inboezemen, vervaardigd door **Jan van Loon** en

Claes Jansz. Vooght, uitgegeven door **Johannis van Keulen.** Amsterdam 1689.

Atlas Maritime (Flambeau de la Mer) de Van Loon, Vooght et Van Keulen. Contient e. a. les Régions Arctiques.

43 **Hendrick Doncker.** Pascaart vande Zee-Kusten van Rusland, Lapland, Finmarcken, Spitsbergen en Nova Zembla. Amsterdam, 1664.

Carte Maritime des Régions Arctiques.

44 **Ger. van Keulen.** Nieuwe Pascaert inhoudende 't Noorderdeel van Europa. Amsterdam, Johannes van Keulen. 1705.

Carte Maritime du Nord de l'Europe.

45 Nieuwe gelijkgradige of platte Zeekaart van het Noorderdeel van Europa. Amsterdam, **Gerard van Keulen**, overzien door **Jan Pitersen.**

Carte Maritime du Nord de l'Europe, premier quart du 18e siècle.

46 **Hendrick Doncker.** Pascaerte van Groenlandt, IJslandt, Straat Davis en Jan Mayen Eylant. Amsterdam, s. d.

Carte Maritime des Régions Arctiques, c^a^ 1660.

Ministère de la Marine, La Haye.

47 Histoire du pays nommé Spitsberghe, monstrant comment qu'il est trouvée, son naturel et ses animauls, avecques la triste racompte des maux, que noz pecheurs, tant Basques que Flamens, ont eu a souffrir des Anglois, en l'esté passée. 1613. Escrit par **H. G. A.** Amsterdam, a l'ensiegne du Carte nautiq. 1613. Réimprimé (en facsimile) par J. Enschedé et fils à Harlem pour Frederik Muller à Amsterdam. 1872.

Ecrite et publiée par **Hessel Gerritsz.** à Amsterdam.

Frederik Muller, Amsterdam.

48 Nieuwe afteekening van het Eyland Spitsbergen .... in 't licht gebr. en uitgeg. door **Gerard van Keulen** Amsterdam.

Carte de l'île de Spitsberg, 1710?

49 Nieuwe Opdoeninge of Vertooninge van het Waygat of de Straat van Hinloopen tusschen het Eylant Spitsbergen, door Commandeur **Willem Poort.** Amsterdam, **Joh. Loots.** S. d.

Carte du Détroit Hinlopen du Nord de l'île de Spitsberg, dernier quart du 17e siècle.

50 Insulae Johannis Mayen nova descriptio. S. d.

Carte de l'île Jean Mayen.

51 Het eijland IJsland in 't groot. Amsterdam, **Gerard van Keulen.**

Carte de l'Islande, premier part du 18e siècle.

52 **C. J. Vooght.** Wassende Graade Kaart van de Noord Oceaan van Terra Nova en de straat Davids. Amsterdam, **Johannes van Keulen.** 1692.

Carte Maritime des Régions Arctiques.

53 Nieuwe Wassende Graedenkaert van de Noord Oceaen, van Hitland tot in Straat Davids.... door Schipper **Laurens Feykes Haan** enz. Amsterdam, S. d.

Carte Maritime des Mers des îles Shetland jusqu'à Détroit Davis. Le capitaine L. F. Haan publia des descriptions des Régions Arctiques vers 1720.

54 Nieuwe platte paskaart van de Straat Davids van 67 Graade tot 73 Graade N. Br. door Schipper **L. F. Haan.** Amsterdam, Ger. van Keulen. S. d.

Carte du Détroit Davis. — Environ 1720.

55 **R. en J. Ottens.** Nieuwe algemeene Kaart van Groenland en Straat Davids naar de allernieuwste ontdekkingen in 't licht gebracht. Amsterdam.

Carte Maritime de Groenlande et du Détroit—Davis. Deuxième quart du 18e siècle. Ministère de la Marine, La Haye.

56 **Van der Laan.** Navires, etc., relatifs aux pêches maritimes des Neerlandais, surtout dans les Régions Arctiques. (18e siècle).
R. W. P. de Vries, Amsterdam.

3. ASIE ET AUSTRALIE.

57 **Jan Huygen van Linschoten.** Itinerario, Voyage ofte Schipvaert naer Oost ofte Portugaels Indien... Amstelredam, **Cornelis Claesz.**, 1596.

Jan Huygen van Linschoten, Hollandais, né de Harlem, environ 1563, entra en service des Portugais aux Indes Orientales et publia après son retour le fameux Itinerario, traduit en diverses langues. (Voyez le n⁰. 58). Bibliotheca Thysiana, Leyde.

58 **J. H. van Linschoten.** Histoire de la navigation de Jean Hugues de Linschot Hollandais: Aus Indes Orientales.... Avec annotations de B. Paludanus. Troixziesme edition augmentée. Amsterdam, 1638. 3 parties. 1 vol. Avec la grande mappemonde de **Petrus Plancius**, de 1594, et plusieurs autres cartes et planches, veau, in-folio.

La deuxième partie de cette édition est intitulée:

Le Grand Routier de Jean Hugues de Linschot Hollandais. Continant une instruction des routes et cours qu'il convient tenir en la Navigation des Indes Orientales, en au voyage de la coste du Brésil, des Antilles, et du Cap de Lopo Gonsalves. Avec description des costes, havres, isles, vents et courants d'eaux.

59 Anciens Voyages Hollandais. Facsimiles van oude Hollandsche Reysen uit de verzameling van Frederik Muller te Amsterdam. (vers 1860).

Collection intéressantes de 30 facsimiles de titres, cartes et planches des plus rares anciens voyages hollandais de la fin du XVIe siècle et du commencement du XVIIe aux Indes Orientales de la collection de Frederik Muller à Amsterdam.

Frederik Muller, Amsterdam.

60 Begin ende Voortgangh van de Vereenighde Nederlantse geoctrooyeerde Oost-Indische Compagnie ..... Gedruckt in den Jaere 1645. — 2 tom. avec cartes et planches.

Collection des plus remarquables voyages de la Compagnie Néerlandaise des Indes Orientales etc., par **Isaac Commelin**, publiée par Jan Janssonius.

61 **(Cornelis de Houtman).** D'Eerste Boeck-Historie van Indien/ waer inne verhaelt is de Avontuere die de Hollandsche schepen bejegent zijn (onder Corn. de Houtman in 1595—97): oock een particulier verhael der censitien, religien, manieren ... der volckeren ... Daar by gevoecht de opdoeningen en streckingen van de eylanden en zeecusten, als oock de conterfeytsels der Inwoonderen ... door **G. M. A. W. L[odewycksz.].** Amst. Cornelis Claesz. op 't Water. Anno 1609. av. 49 planches et cartes.

Relation du premier voyage des Néerlandais vers les Indes Orientales, 1595—1597.

62 Portrait de **Jacob Cz. van Neck**, par De Gheijn.

Van Neck fit un voyage pour les Indes Orientales (1598—1600). — Premières relations des Néerlandais avec les Molucques.

R. W. P. de Vries, Amsterdam.

63 Journael ofte gedenckwaerdige beschrijvinghe vande Oost-Indische reyse van **Willem Ysbrantsz. Bontekoe** van Hoorn. Hoorn, J. Jz. Deutel, 1646.

Un des récits de voyages Néerlandais des plus populaires. Bontekoe fit ses voyages de 1625 et visita plusieurs pays de l'Asie.

H. D. Willink van Collen, Breukelen.

Contient aussi le journal, n° 39 de ce catalogue.

64 Grande carte de l'Asie, en 8 feuilles. Travail cartographique hollandais, gravure du commencement du XVIIe siècle.

Cette belle carte, ornée de jolies vignettes, donne un bon aperçu de la connaissance que les Hollandais avaient de l'Archipel indien et de la mer à l'Est de l'Asie et au Nord de l'Australie, au commencement du XVIIe siècle.

65 India quae Orientalis dicitur et insvlae adiacentes, t'Amsterdam gedruckt bij **Huych Allardt** (Remarkable Maps, II, III).

Réproduction de la partie Sud-est de cette carte de 1652, engravée par Pieter Nolpe, publiée (1897) par Frederik Muller et Cie.
Frederik Muller, Amsterdam.

65 *a* Asiae noviter delineatio. Auct. G. Blaeuw. (Amst. c. 1660) dans une bordure de 19 fig. de villes et de costumes des habitants. gr. in-fol.
Van Stockum's Antiquariat, La Haye.

66 **Joan Nieuhof.** Gedenkwaerdige Zee en Lantreize door de voornaemste landschappen van West en Oostindien. (Amsterdam, Van Meurs, 1682).

Nieuhof visita en service de la Compagnie des Indes Orientales pendant quelques années (1653—1671) diverses contrées de l'Asie.

67 **Hamel. Hend**, Journael van de ongeluckige voyagie van 't Jacht de Sperwer, van Batavia gedestineert na Tayowan in 't jaar 1653, en van daar op Japan; hoe 't selve jacht door storm op 't Quelpaarts eylant is ghestrant, hoe de maats van daar naar 't Coninckrijck Coeree [Korea] sijn vervoert enz. M. figueren. Rotterdam, J. Stichter 1668.

Voyage désastreux du navire „Sperwer" vers Formose et Japon, fit naufrage à l'île de Quelpaerts au sud de Corée, où l'équipage ensuite fut conduit. Bibliotheca Theysiana, Leyde.

68 **Arent Dierckszoon.** Verthooningh ofte Aenwijsinghe der Coursen, landen, eylanden ende droochten, beoosten Japan, beseylt door den E. Commandeur Mathijs Quast ende **Abel Jansen Tasman**, 1639.

Réproduction (1898) d'une carte maritime, dressée en 1639 par Arend Dierkszoon et Tasman, contenant les resultats du voyage de découverte, fait par Quast et Tasman, dans les mers Est du Japon. — L'original se trouve aux Archives du Royaume à La Haye.
Frederik Muller, Amsterdam.

69 Journael.... door den Opperstierman **Cornelis Jansz. Coen** vaerende op 't fluytschip Castricum, beneffens ons het jacht Breskens; synde geordonneert van den E. Heere gouverneur-generaal Antonio van Diemen...., tot ondeckingh van Tartaria, 't Coninckryck van Cathaye ende Westcust van Ameryca ende de Gout- ende Silverrycke eylanden, die soude gelegen wesen by Oosten Japan, op omtrent de Noorderbreeten van 37½ graden, onder het commando van de Commandeur **Maerten Gerritsz. Vries.**

Journal du voyage de découverte sous Maerten Gerritz. Vries vers le Nord Est d'Asie, les îles riches d'or et d'argent à l'Est du Japon, etc., 1643.
Jhr. Mr. J. E. Huydecoper van Maersseveen en Nigtevegt, Utrecht.

70 Gedaene coursen door den schipper Commandeur **Marten Gerritsen Vries** met het fluytschip Castricum A° 1643.

Carte du voyage de découverte de Vries, 1643. — L'original se trouve aux Archives du Royaume, La Haye. J. E. Heeres, Leyde.

71 **Abel Tasman.** Een grondigh onderwijs hoe men alderbequaemst sal cruijssen op het silverschip comende uyt Nova Hispania naer d'Manila, 8 September 1644.

Réproduction (1898) d'une carte maritime de Tasman, montrant comment à croiser sur les navires Espagnols du Mexique à Manile. — L'original se trouve aux. Archives du Royaume à La Haye.

Frederik Muller, Amsterdam.

72 **Isaac de Graaff.** Kaart van den Maleischen Archipel, de Noord- en Westkaarten van Australië.

Réproduction d'une Carte de l'Archipel Malai et du Continent Austral par Isaac de Graaff, environ 1700. — L'original se trouve aux Archives du Royaume à La Haye. E. J. Brill, Leyde.

73 De Bocht van Tomine, beseylt met de hoeker de Brandtgans, Anno 1682.

Reproduction (1865) d'une carte maritime du Golfe de Tomini, à la Côte Orientale de Célèbes. L'original se trouve aux Archives du Royaume à La Haye et représente les recherches maritimes par le patron de vaisseau (schipper) **Jan van der Wall.** J. E. Heeres, Leyde.

74 De Noort Cust van Ceram .... beseylt jnde maent Junij Anno 1634.

Réproduction (1898) d'une carte, contenant les résultats d'un voyage par les Hollandais le long de la côte septentrionale de l'ile de Ceram, 1634. — L'original se trouve aux Archives du Royaume à La Haye. Frederik Muller, Amsterdam.

75 Kaart van de Zuid-Westkust van Nova-Guinea, waarop de trek der voyagie van **Johannes Keyts**, en die van **Augustijn Dirks** met de Pisang, in 1678 en 1679.

Réproduction d'une carte des voyages de Keyts et Dircksz. à la Nouvelle Guinée, 1678, 1679. — L'original se trouve aux archives du Royaume à la Haye. J. E. Heeres, Leyde.

76 **J. E. Heeres.** Het aandeel der Nederlanders in de ontdekking van Australië 1606—1765. (Leiden, Brill 1899).

Collection de journaux et cartes des voyages de découvertes Néerlandais vers les côtes et mers d'Australie. E. J. Brill, Leyde.

77 **C. H. Coote.** The geography of Australia, as delineated by the Dutch Cartographers of the XVII century. Amsterdam, Frederik Muller, 1895. (Remarkable Maps, II—III).

Frederik Muller, Amsterdam.

78 Carte des Terres Australes, publiée par **Hessel Gerritsz.**

Réproduction (1899), publiée par E. J. Brill, Leyde. L'original se trouve dans la possession de M. J. E. Huydecoper à Utrecht. La carte est tres intéressante. L'adresse est de 1618, mais il s'y trouvent marquées les découvertes sur les côtes S. O. et S. du Continent Austral jusqu'à 1628. E. J. Brill, Leyde.

79 **G. Mercator.** Atlas, de nouveau reveu, et augmenté par **J. Hondius.** Amsterdam, 1630.

Cet Atlas contient la première mappemonde, sur laquelle est désignée une partie de la côte du continent de l'Australie („t lant van Eendracht").

80 **Abel Janszoon Tasman.** Journal of his discovery of Van Diemens Land and New Zealand in 1642. With documents relating to his exploration of Australia in 1644. Being photo-lithographic facsimiles of the original manuscript in the Colonial Archives at the Hague with an English translation and facsimiles of original maps. To which are added Life and labours of Abel Janszoon Tasman by **J. E. Heeres**, L. L. D. Professor at the Dutch Colonial Institute Delft and Observations made with the Compass on Tasman's voyage by Dr. **W. van Bemmelen,** Assistant-Director of the Royal Meteorological Institute Utrecht. Amsterdam, Frederik Muller & Co. 1898, vélin, royal in-fol.

Ouvrage sur l'histoire de la découverte de l'Australie. Le journal officiel du voyage de Tasman y est reproduit en photolithographie sur environ 200 pages in-fol. — Il y a dans ce journal plusieurs dessins de baies, de côtes, de hauteurs, de vues, de habitations, de curiosités de la vie des inhabitants, etc.

Le texte en Anglais contient:

Translation. 59 pages.

Text by Prof. Heeres, Life and labours of Tasman. With the documents. 163 pages.

Text by Dr. v. Bemmelen, The Observations with the Compass. 21 pages.

Five large maps after originals in the State Archives, etc.

Frederik Muller, Amsterdam.

81 Extract wttet Journael vanden Schipper Commandeur **Abel Janssen Tasman** bij hem zelffs in 't ontdecken vant onbekende Zuijdlant gehouden.

Copie contemporaine du journal de Tasman de son voyage de découverte à Terra Australis 1642—1643.

Jhr. Mr. J. E. Huydecoper van Maarsseveen en Nigtevegt, Utrecht.

82 Kaart van „de nieuwe ontdeckte Ooster en Zuyder Landen"...., bij elkander gevoegd uit verscheiden geschriften als mede uit eigen bevinding door **Abel Janszoon Tasman**, a° 1644, op last van den gouverneur-generaal Antonio van Diemen.

Réproduction de la carte, composée par Tasman en 1644, contenant les découvertes des Néerlandais des côtes du Continent Austral jusqu'à 1644. — L'original est en possession du prince Roland Bonaparte à Paris. — Ajoutée une collection d'articles sur Tasman et la découverte de l'Australie. — Une autre réproduction se trouve dans n°. 80. H. Dyserinck, Rheden.

83 Afbeelding van 't stadthuys van Amsterdam, in dartigh coopere plaaten geordineert door Jacob van Campen, en geteeckent door **Jacob Vennekool.** Amsterdam, Dancker Danckert, 1661.

Figuur O. 1. „De Grondt en Vloer vande Groote Burger Sael".

Architecture etc. de la Maison de Ville d'Amsterdam. Une des planches représente le plancher dans la salle dite „Burger Sael", où se trouve une mappemonde avec les découvertes de Tasman (1642—1644). La Maison de Ville fût batie depuis 1648 et occupé dès 1655. R. W. P. de Vries, Amsterdam.

84 **N. Witsen.** Noord- en Oost Tartaryen.... beschrijving van verscheidene Tartersche gewesten in de Noord. en Oost. deelen van Azien en Europa. 2e druk. Amst. 1705. 2 tom. 1 vol. Avec portrait, cartes et planches.

La Tartarie ou description des contrées et des peuples du Nord et de l'Orient de l'Asie et de l'Europe.

Ouvrage estimé, résultat d'énormes recherches et de relations avec des personnes habitant ces contrées, contenant de nombreux alphabets et vocabulaires.

L'auteur y traite aussi des découvertes de Tasman; il donne des détails sur les peuples de la Nouvelle Guinée, et de l'Océan Pacifique.

L'édition de 1705 est de toute rareté.

85 **F. Valentyn.** Oud en Nieuw Oost-Indiën, vervattende eene verhandeling van Nederlands mogentheyd in die gewesten. Amst. 1724. 5 volumes. Avec portraits, planches d'histoire naturelle, vues, etc. d. veau. in-fol.

Histoire et description des Indes Orientales Néerlandaises, contenant la vie et les portraits des gouverneurs, l'histoire des guerres, du commerce; puis des renseignements précieux sur l'histoire naturelle et les langues de l'Archipel Indien.

Pour l'Australie, cet ouvrage a un intérêt spécial. Il contient

l'abrégé du journal de Tasman avec des cartes, publiées probablement d'après d'un des manuscrits aux archives nationales, ainsi que plusieurs notices sur les îles de l'Océan Pacifique.

Frederik Muller, Amsterdam.

86 Hollandia Nova, nader ontdekt, anno 1705, door het fluitschip Vossenbosch, de chialoup Wajer en de pantjallang Nova Hollandia, den 2 Maart van Timor vertrocken, onder bevel van **Maerten van Delft.**

Réproduction d'une carte maritime du Nordest du Continent d'Australië, visité par quelques navires Hollandais sous Maarten van Delft, 1705. — L'original se trouve aux Archives du Royaume à La Haye.

J. E. Heeres, Leyde.

XVI. Projets d'endiguement et de desséchement du Zuiderzee.

LE ZUIDERZEE.

Le Zuiderzee est une mer intérieure bornée par les cinq Provinces: La Frise, l'Overysel le Gueldre, Utrecht & la Hollande Septentrionale; il est séparé de la Mer du Nord par une Série de trois îles: Texel, Vlieland & Terschelling qui appartiennent toutes à la Province de Hollande Septentrionale. Ces trois îles constituent une forte digue contre l'eau de la Mer du Nord et cette digue est encore renforcée par de très vastes terres alluviennes qui sont inondées par la haute marée, mais dont la plus grande partie sont mises à nu au reflux. Cette série d'îles avec leurs terres alluviales jouent un très grand rôle pour le Zuiderzée, empêchant l'eau de la Mer du Nord d'entrer et de sortir librement de cette mer intérieure.

Quelques goulets seulement sont utiles pour l'entrée et l'écoulement de l'eau de la mer du Nord, de sorte que la Mer du Nord n'a qu'une influence relativement peu importante sur le Zuiderzée.

L'influence de la Mer du Nord est reconnue principalement à deux égards: 1° sur le niveau de l'eau 2° sur la proportion du sel.

NIVEAU DE L'EAU.

Par l'alternative de la marée au flux et au reflux la hauteur de l'eau dans la Mer du Nord diffère en circonstances normales, selon des divers endroits, de Mt. 1.00 à 1.70.

Au Helder la différence de hauteur normale entre l'eau haute et l'eau basse est d'environ Mt. 1.10 à 1.20; dans la direction du Nord-Ouest cette différence grandit; à Cuxhaven par ex. à l'embouchure de l'Elbe cette différence peut même s'élever à 3.— Mètres environ.

Pour cette raison la pression de l'eau de la Mer du Nord par les chenaux au moment du flux est très forte.

Les chenaux ou goulets principaux sont: le Passage de Texel, qui se divise dans le courant de Texel le long de la côte du sud de Texel et qui se courbe dans le „Vlieter" se dirigeant à l'est de Wieringen et dans l'Amsteldiep qui forme le goulet à l'ouest de Wieringen [1]).

Un passage de non moindre importance est le „Vlie" entre Vlieland et Terschelling qui se divise également en deux parties: le véritable Vliestroom se dirigeant, en se courbant légèrement, vers le sud sur les soi-disant Middelgronden, ensuite en ligne droite au sud dans la direction de Stavoren-Enkhuizen tandis qu'une branche de ce Vliestroom forme sous le nom de Blauwe Slenk le goulet et le passage pour la grande navigation de la Mer du Nord à Harlingen.

Enfin il existe encore un chenal profond qui court à peu près parallèment à la côte de Frise dans la direction de Stavoren à Harlingen et qui porte entre Makkum et Harlingen le nom de „de Boontjes".

Ces quatre chenaux sont les principaux passages de la partie septentrionale du Zuiderzée et le reste du Zuiderzee coté Nord n'est pas navigable, du moins à eau basse [2]).

Ces circonstances sont d'une grande influence sur l'état du Zuiderzee. Ainsi à l'approche de la haute marée, des masses d'eaux immenses entrent par les divers goulets; cette eau de la Mer du Nord commence alors à inonder les terres alluviales et trouve ainsi un si grand bassin au dessus des terrains inondés que les quantités énormes d'eaux entrant n'ont plus guère d'influence sur le niveau de l'eau du Zuiderzee proprement dit, c. a. d. du grand bassin meridional.

Alors que la différence du niveau de l'eau dans les chenaux

---

1) Voyez carte N°. 1.

2) Voyez carte N°. 2.

peut s'elever à quelques mètres, la différence à Enkhuizen à eau haute et eau basse n'est que de quelques décimètres; par contre cette différence est à peine perceptible dans la partie méridionale et à l'est, d'Amsterdam-, via Harderwijk-, à Lemmer.

LA PROPORTION DU SEL.

Les fleuves suivants ont leur embouchure dans le Zuiderzee: Le Linde, le Zwarte Water, le Geldersche IJsel, l'Eem et le Vecht.

Ces fleuves apportent constamment une grande quantité d'eau douce.

La quantité d'eau douce apportée par ces fleuves à l'état normal en 24 heures, est estimée en chiffres ronds à 44.000.000 mètres cubes.

La quantité d'eau de la Mer du Nord qui par le flux est pressée dans les chenaux en 24 heures, est évaluée par le Dr. Dekhuyzen d'après les calculations du Dr. van der Stok à 3.500.000.000 de M^3, donc environ quatre vingts fois autant que la quantité d'eau douce apportée.

Par suite des inondations des terres alluviales dont nous avons déjà fait mention et du bassin gigantesque formé chaque fois de la même facon, la quantité, de beaucoup plus grande, des eaux de la Mer du Nord n'a plus qu'une influence peu importante sur le niveau de l'eau et la proportion du sel du Zuiderzee.

Alors que la proportion du sel s'élève à Texel à 3°/₀ environ, elle dépasse à peine ½ °/₀ à Harderwyk, Muiden et Schellingwoude (êcluse d'entrée d'Amsterdam)[1]).

Ces circonstances sont tant au point de vue de la formation du fonds du Zuiderzee qu'à célui du peuplement par des animaux aquatiques, d'une grande influence.

Là où les goulets au Nord indiquent à des distances de quelques mètres des différences de profondeur de 1 à 40 mètres et davantage, l'inclinaison du fonds dans la partie méridionale est si peu importante qu'à l'exception de quelques goulets peu profonds, on constate une pente de 1 sur 10.000. — C'est pour

1) Voyez Carte N°. 3.

cette raison qu'à l'endiguement de la partie méridionale du Zuiderzee, on pourrait obtenir un poldèr d'une surface assez régulière, tandis qu'une séparation des goulets au nord au moyen de digues est impossible, du moins dans les passages [1]).

ORIGINE DU ZUIDERZEE.

Selon la légende, il y aurait eu jadis sur l'espace qui recouvre de nos jours le Zuiderzee — un lac relativement petit nommé lac Flevo lequel, comme l'ancien lac d'Haarlem, avait un embranchement dans un grand nombre de marais communiquant entr'eux et qui se trouvaient dans les provinces environnantes et surtout dans la Hollande Septentrionale. Les grands fleuves comme l'Ysel auraient eu une embouchure le long des goulets, l'un dans la proximité du Helder, un autre près de Petten et devaient se jeter dans la Mer du Nord. C'est ainsi que l'absence de dunes à Petten s'explique.

A haute mer et pendant des ouragans sévissant sur la Mer du Nord, les eaux auraient inondé tout le domaine de vive force, ravagé des couches tourbeuses et formé ainsi, à ce que l'on suppose, le Zuiderzee actuel.

Les diverses couches d'argile marine et d'argile fluviale que l'on trouve dans le sol de la Frise, de la Hollande et aussi du Zuiderzée, à une certaine profondeur, prouvent indiscutablement que tout ce terrain devait être jadis recouvert par la mer et qu'au cours des siècles, il a dû se former des iles d'alluvion et enfin des terres fermes.

La mer aurait sans doute regagné beaucoup de terrain, par les marées hautes subséquentes, si les hommes n'avaient commencé à construire des digues artificielles; c'est ainsi que l'on forma continuellement, depuis l'an 1300, de nouveaux poldèrs au moyen de digues.

Les Poldèrs les plus connus, se trouvent en Hollande Septentrionale: Le Beemster, le Purmer, le Wormer et ensuite le Poldèr Anna Polowna. De cette manière l'étendue du Zuiderzee devint de plus en plus petite, l'eau dans ce bassin se mouvementa de

---

1) Voyez Carte N°. 4.

moins en moins et par suite, l'alluvion apportée par les fleuves put mieux se déposer [1]).

En comparant les anciennes „pascaerten" d'il y a 300 ans avec les cartes actuelles, on acquiert l'évidence qu'une alluvion considérable des parties plus profondes dans le bassin du Zuiderzee, s'est formée. On s'explique donc aussi le fonds presque plat du bassin méridional, de même que le fonds de ce bassin formé, à l'exception de quelques bancs de sable, de terrains très fertiles d'argile marine et d'argile fluviale.

COMMERCE.

Dans les villes environnant le Zuiderzee, un commerce très florissant se développa dans les 15me, 16me et 17me siècles; par les goulets décrits ci dessus et existant encore, il fut possible de pratiquer une navigation avec des navires de la Mer du Nord, assez grands pour ce temps qui visitaient toutes les mers.

Medemblik, Enkhuizen, Hoorn, Harderwyk et Kampen, étaient avec Amsterdam des villes de commerce florissantes d'où de grandes flottes étaient montées pour la navigation en mer et la pêche.

Amsterdam éprouvait déjà les inconvénients de l'alluvion à l'embouchure de l'Y, où un banc, le soit disant Pampus, devenait très gênant. Un certain sieur Meeuwes Meindertszoon Bakker inventa alors les „Chameaux" sorte de grands pontons servant à soulever les bâtiments. On fixait ces „chameaux" aux deux cotés des navires qu'ils soulevaient, après qu'on les eût vidés au moyen de pompes, afin de leur faire franchir le Pampus jusqu'à l'embouchure de l'Y.

Par le fait que le passage devenait de moins en moins profond, aussi bien que par l'agrandissement continuel des navires de mer, le passage de mer à travers le Zuiderzee devint peu à peu inutilisable et Amsterdam, aussi bien que les autres villes du Zuiderzee, aurait perdu son importance de ville de port si l'on n'eût pas construit les grands canaux à la Mer du Nord, d'abord le canal de Hollande Septentrionale au Helder et plus

1) Voyez Carte N°. 4.

tard le Noordzeekanaal à Ymuiden. Les autres villes du Zuiderzee n'ont pas pu faire face aux temps défavorables et ce ne sont que les grands entrepôts et les maisons imposantes de particuliers dans ces vieilles villes, décrites dans l'ouvrage de Henri Havard „Villes mortes du Zuiderzee" qui peuvent encore manifester de leur état florissant de jadis.

NAVIGATION.

La navigation sur le Zuiderzee n'est donc devenue de nos jours qu'une navigation intérieure presque exclusive entre les provinces qui l'entourent et à l'exception d'Harlingen, il est rare qu'un vaisseau se rende à d'autres places sur les grandes mers [1]). Quelques vaisseaux en bois de petites dimensions, naviguant sur la Mer Baltique, entrent dans les ports du Zuiderzee par le Vliestroom. La navigation intérieure sur le Zuiderzee est néanmoins très importante à présent; les registres tenus aux écluses à Schellingwoude à l'embouchure de l'Y accusent pour l'année 1903 un mouvement de navigation de 72767 vaisseaux et pour l'année 1904 de 66674 vaisseaux, ce qui revient à envir. 200.— respect. 188 vaisseaux en 24 heures, ayant passé ces écluses.

LA PÊCHE.

Sur le Zuiderzee la pêche est toujours d'assez grande importance; on peut admettre qu'environ 3000 hommes y gagnent leur vie régulièrement, ou du moins pendant une partie de l'année. Les genres de poissons les plus importants sur lesquels la pêche s'exerce, sont: le hareng, l'anchois, l'anguille, la plie, l'éperlan, tandis qu'en de certains endroits on pratique aussi la pêche à la crevette. La pêche au hareng se fait en partie en Octobre—Decembre mais surtout de Mars jusqu'à Mai, la pêche à l'anchois de mi-Mai jusqu'au commencement de Juillet, la pêche à l'anguille alternativement d'Avril jusqu'à Octobre, la pêche à l'éperlan principalement dans les mois hivernaux et la pêche à la plie pendant toute l'année. La pêche aux crevettes se pratique sur-

---

1) Voyez Carte N⁰. 5.

tout à la fin de l'été et en automne, quoiqu'on la fasse aussi dans les autres mois.

Au nord près de Wieringen et de Texel, on fait aussi la pêche aux litorines, une sorte de limaçons de mer que l'on mange peu en Hollande, mais qui passent pour une délicatesse en Angleterre et en France. Les résultats de la pêche sont si inconstants qu'à cet égard il est impossible d'en donner un représentation en chiffres; en général, on peut admettre que dans un an de pêche normale, la production brute du poisson peut s'élever entre 2 et $3^1/_2$ millions de Florins. La production assez pauvre de la pêche et le fait qu'un sol aussi fertile est couvert par l'eau du Zuiderzee, a depuis des années déjà fait naître l'idée de construire des digues d'une manière ou d'une autre, autour de toute ou une partie du Zuiderzee et d'en dessécher le fonds par la formation de Poldèrs.

PROJETS D'ENDIGUEMENT.

En 1849 l'Ingénieur des Travaux Publics de l'État Mr. B. P. G. van Diggelen fit déjà la proposition d'endiguer le Zuiderzee et de le dessécher par la construction de digues du Helder à Terschelling et de Terschelling à la côte Frisonne.

Par suite de grandes difficultés techniques jointes aux profonds goulets ce plan ne put être exécuté.

En 1866 l'ingénieur des Travaux Publics de l'État Mr. J. A. Beyerinck, invité par la Société de Crédit Foncier, fit un projet pour la construction d'une grande digue au sud du Ketelmond, de l'IJsel près de Kampen à Enkhuizen via Urk, afin de former des Poldèrs dans cette partie, à l'intérieur de la digue.

L'Ingénieur F. J. Stieltjes refit ce plan et en 1870 il fût institué une commission d'État subséquemment sous la présidence de Mr. G. de Vries et Mr. C. Fock, secrétaire, M. W. F. Leemans, laquelle commission publia un rapport le 21 Avril 1873.

En vertu de la Loi du 5 Juin 1875 un examen ultérieur ordonna des projets d'endiguement et de desséchement, dont les fonds nécessaires furent agréés.

Un grand nombre de sondages furent faits ensuite par l'ingénieur civil J. P. Havelaar, qui en publia un rapport après délibération avec le professeur Dr. J. M. van Bemmelen à Leyde.

L'Ingénieur W. F. Leemans à l'appui de cet examen, offrait le 22 Novembre 1875, avec une digue du Ketelmond jusqu'au Gooi, un projet modifié.

A la suite de ces investigations, un projet de Loi pour l'endiguement et le desséchement de la partie méridionale du Zuiderzee, à l'exclusion de l'IJsel, fut présenté par S. M. le Roi Guillaume III le 18 Avril 1877. Cependant après la démission du Ministère Heemskerk le projet de loi fut retiré le 19 Novembre 1877.

Zuiderzee-Vereeniging (Association du Zuiderzee).

A la suite des susdites investigations, la Zuiderzee-Vereeniging a été fondée à Amsterdam le 4 Janvier 1886, notamment par l'action énergique de Mr. A. Buma, membre d'un district de la Frise à la deuxième Chambre des États Généraux.

La Zuiderzee-Vereeniging s'est ensuite énergiquement et systématiquement occupée de l'affaire et a soumis à un examen consciencieux le coté technique du problème, de même que les conséquences économiques de l'exécution de pareils projets.

Chargé par la Zuiderzee-Vereeniging, l'Ingénieur civil C. Lely a fait un grand nombre de sondages et dressé 8 notes techniques qui ont été publiées par l'Association pendant les années 1887 jusqu'à 1891 chez l'éditeur E. J. Brill à Leyde et dans lesquelles par une série de cartes et de données statistiques, la possibilité d'un endiguement et desséchement partiel, a été démontrée.

Vers 1862, Mr. de Leeuw, alors surintendant du Poldèr Anna Polowna, eut l'idée de barrer le Zuiderzee par une digue entre la Hollande Septentrionale et la Frise au sud des îles. A propos de cette idée M.M. Stieltjes et Caland ne se déclarèrent pas enclin à examiner un plan ne laissant pas libre la décharge de l'eau de l'IJsel. Cependant l'Ingénieur Lely reprenant l'idée projecta une digue massive de l'écluse Ewijk près Wieringerwaard en Hollande via Wieringen à Piaam à la côte de Frise qui séparerait le bassin du Zuiderzee de l'eau de la Mer du Nord. Il y aurait un grand apport continuel d'eau douce par la décharge de l'eau de l'IJsel qui transformerait la partie separée en un lac d'eau douce. En construisant une dizaine de grandes

écluses à Wieringen, il serait possible d'effectuer au reflux une décharge régulière de l'eau fluviale abondante. Le niveau de l'eau des Provinces environnantes pourrait être réglé en même temps par ce grand Lac d'eau douce de sorte qu'on obtiendrait un niveau constant dans ces provinces en faisant entrer l'eau douce ou en faisant sortir l'eau superflue. De cette façon on pourrait mettre fin aux inconvénients d'une abondance ou d'une manque d'eau dans ces provinces, qui se produisent chaque année [1]).

A l'intérieur de la digue on formerait quatre Poldèrs: un Poldèr au nord ouest, se dirigeant de Wieringen avec une courbure à Medemblik; un Poldèr au sud-ouest, se dirigeant de la côte au sud d'Enkhuizen sud-est dans la mer avec une grande courbure à Marken et Monnikendam; un Poldèr très vaste au sud-est en construisant une digue de Muiderberg en ligne courbe nord-est jusqu'au sud de Ketelmond près de Kampen et enfin un Poldèr au nord-est de la côte près de Blokzijl à Schokland et en comprenant Urk jusqu'à Gaasterland.

De cette façon 211830 H.A. seraient séparés et transformés en Poldèrs au moyen d'endiguement intérieur, les Poldèrs ayant respectivement une surface de 21700 H.A., 31520 H.A., 107760 H.A. et 50850 H.A. [2]).

Il y aurait lieu de déduire de ces terrains, 17000 H.A. pour construire des chemins de Fer et des canaux dans les nouveaux Poldèrs et pour céder à chaque commune 50 H.A. comme domaine communal, à utiliser dans des buts publics, puis quelques parties sablonneuses comme moins appropriées à la culture.

La grande digue de séparation [3]) coûterait Fl. 40.500.000.—; tous les travaux exigeraient une somme de Fl. 189.000.000.— en comprenant ceux affectés à la défense et le dédommagement aux pêcheurs du Zuiderzee de Fl. 4.500.000.—, comme préjudice causé à leur métier. La digue pourrait être achevée dans la neuvième année; le Poldèr au Nord-Ouest pourrait être desséché dans la quatorzième, celui au sud-est dans la vingtquatrième, celui au sud-ouest dans la vingthuitième et celui du nord-est dans la trentetroisième après le commencement des travaux.

---

1) Voyez Carte N⁰. 6.
2) Voyez Carte N⁰. 7 et 7a.
3) Voyez Carte N⁰. 8.

Tous les travaux pourraient donc être achevés en 33 ans et on obtiendrait une surface de terre fertile de 194410 H.A. déduction faite des terrains susdits. La Zélande a une surface de 179555 H.A. Après l'achèvement de la formation des Poldèrs, il resterait un lac d'eau douce intérieur de 145.000 H.A.

Par décret royal du 8 Septembre 1892 N°. 21, S. M. la Reine Régente nomma une commission d'Etat de 28 membres qui, sous la présidence de M. C. Lely, le ci-devant ingénieur de la Zuiderzee-Vereeniging, devenu entre temps Ministre des Travaux Publics, publia un rapport volumineux, par lequel elle affirmait, sauf quelques modifications d'importance secondaire, le projet de la Zuiderzee-Vereeniging.

Six membres seulement de cette Commission votèrent contre l'exécution, en raison des grandes conséquences financières qui en résulteraient pour l'Etat. La Commission d'Etat décida unanimément que les travaux seraient éventuellement à exécuter par l'Etat.

En 1898 la Zuiderzee-Vereeniging publia un traité économique intitulé „L'importance économique de l'endiguement et le desséchement du Zuiderzée", dont Mr. H. C. v. d. Houven van Oordt et Mr. G. Vissering étaient les auteurs. Par initiative Royale du 7 Mai 1901 S. M. la Reine Wilhelmine offrait un projet de Loi pour l'endiguement et le desséchement du Zuiderzee, lequel projet émanait de Mr. Lely devenu entretemps pour la seconde fois Ministre des Travaux Publics.

Dans ce projet, il était proposé de ne décider provisoirement que la construction de la digue dont il est fait mention ci dessus et de former les deux Poldèrs à l'Ouest.

A la demande du Ministre Lely, la Zuiderzee-Vereeniging fit une seconde édition élaborée du traité économique publié en 1898 qui fut jointe comme supplément au mémoire d'éclaircissement du projet de Loi.

Après la démission du Ministère dont Mr. Lely faisait partie le projet de Loi fut retiré le 18 Septembre 1901 par le Ministère Kuyper qui lui succéda, le nouveau Ministre des Travaux Publics, Mr. J. C. de Marez Oyens ayant exigé encore un rapport ultérieur du Collège des Pêches de Mer sur la question du dédommagement aux pêcheurs du Zuiderzee et des Inspecteurs généraux du Ryks-Waterstaat sur l'exécution technique des plans.

Ces rapports ont été déposés au cours de son mandat de Ministre et ont été également publiés par la Zuiderzee-Vereeniging en Décembre 1905 avec une note de réplique.

Entretemps la Zuiderzee-Vereeniging faisait procéder par une Commission de particuliers (personnes privées) sous la présidence de Mr. J. F. Neeb, notaire à Harderwyk à un nouvel examen d'après l'importance actuelle de la pêche dans le Zuiderzee et des métiers annexés; le rapport volumineux de cette commission fut publié par la Zuiderzee-Vereeniging dans le même ouvrage avec les rapports ci-dessus mentionnés.

Le Nederlandsche Heide-Maatschappy a enfin composé un rapport, à la demande de la Zuiderzee-Vereeniging, sur l'importance de la Pêche en eau douce qui serait formée dans le lac IJsel et dans les eaux des nouveaux Poldèrs; ce rapport fut publié en Avril 1906, comme tôme III de cette collection de rapports.

On peut admettre que l'examen de cette question est maintenant à considérer comme assez complet et qu'en vertu de ces divers rapports sur des sujets différents il peut être prìs une décision définitive.

Oeuvres publiées en dehors des Pays-Bas sur le projet d'endiguement.

La question du Zuiderzee a aussi attiré l'attention à l'étranger; quantité d'articles ont été écrits là-dessus en journaux et périodiques; parmi les meilleurs on peut citer: un article de Mr. James H. Gore, professeur à l'Université de Colombie à Washington dans le „Popular Science Monthly en Avril 1902 — un discours, publié plus tard avec une petite carte du professeur Gustave Werder à St. Gall. — un article du Consul Américain à Amsterdam Mr. Frank D. Hill, dans le „American Montly Review of Reviews" avec illustrations, Septembre 1904.

Examen du Zuiderzee.

Le Zuiderzee a été relativement peu examiné; en dehors d'un examen de l'état du fond, il a été fait jusqu'à un certain degré une recherche scientifique sur la faune et la flore au 18[me] siècle par le naturaliste bien connu Martinet, prédicateur à Edam.

Beaucoup plus tard, en 1888/9 Mr. le Dr. P. P. C. Hoek a fait une recherche minutieuse sur la Pêche dans le Zuiderzee; son rapport a été publié comme supplément III au rapport de l'État des Pêches Hollandaises en 1889 par le Collège des Pêches de Mer.

Entretemps les Professeurs C. K. Hoffmann, A. A. W. Hubrecht, K. F. Wenkebach et Max Weber avaient fait des investigations à différentes périodes sur la vie de certains poissons.

Le Dr. M. C. Dekhuyzen, professeur à l'Ecole Vétérinaire d'Utrecht a ensuite été le premier qui ait entamé un examen important, notamment physiologique de la condition de tout le Zuiderzee et de sa population.

A cette fin il forma une expédition, qui fit avec le bateau dont elle disposait un grand nombre d'observations pendant les mois de Juillet et Août 1905. Mr. Dekhuyzen se propose de continuer ces observations, si possible, et de publier entretemps ce dont il a pris connaissance pendant cet examen. Nous nous ferons un plaisir de laisser Mr. Dekhuyzen exposer lui-même dans l'article suivant le but de son expédition.

G. VisserING,
Sécrétaire de la Zuiderzee-Vereeniging.

EXPÉDITION POUR L'EXPLORATION DU ZUIDERZÉE.

RÉSUMÉ DES RÉSULTATS.

En 1905 j'ai organisé une expédition dans le but d'étudier du point de vue *osmotique* le Zuiderzée, baie peu profonde, assez vaste, en partie saumâtre, formée dans les temps historiques par les irruptions réitérées de la Mer du Nord.

Le Zuiderzee qui a une superficie de 5000 K.M. carrés, est une Mer Baltique en miniature. On y trouve toutes les transitions d'eau douce à une eau de mer un petit peu diluée (contenant 3.2 % de sels marins). Il s'agissait d'étudier la faune et la flore des différentes régions, caracterisées par la quantité de sel qu'elles contiennent. Il y en a une, dont le degré de salure est intermédiaire, mais relativement constante et à peu près égale à celui des Teléostéens marins, il y en a d'autres où se produit le mélange des différentes eaux, régions pour lesquelles nous avons proposé le terme de „*Migontes*".

Il s'agissait de savoir si la pression osmotique dans le sang des poissons, mesurée par le point de congélation Δ, subit des changements, lorsque les Teléostéens de Mer, dont $\Delta = 0°.725$ et les poissons d'eau douce ($\Delta = - 0°.500$), pénètrent dans le Zuiderzée, dont les eaux ont une Δ de toutes les valeurs entre 0° et — 1°.78. Selon nos recherches, la réponse doit être *affirmative* en général.

Il faut distinguer les migontes en „*halomigontes*", où *l'eau de mer* se mélange à l'eau saumâtre, et en „*potamomigontes*" ou estuaires, où *l'eau des rivières* se mélange à l'eau saumâtre. Toutes deux sont caracterisées par un *climat osmotique rude*, c. a. d. par

des changements brusques et notables de la salure en un même endroit. Il s'agissait de savoir s'il existe des animaux „*trachyhalines*", c. à. d. capables de subir ces changements sans dommage.

Nous avons trouvé que la halomigonte du Zuiderzée: le Bassin de Frise" entre Wieringen, la Frise, la Hollande Septentrionale et les sables d'Enkhuizen est en effet habitée (du moins en été, la saison à laquelle nos recherches ont du se borner) par une faune spéciale, dont on savait déjà qu'elle était „*euryhaline*", c. à. d. capable de vivre dans des mers de salures très différentes, mais dont on ignorait la faculté de résister aux changements brusques.

Mytilus edulis, *Cottus scorpius*, *Zoarces viviparus*, *Centronotus gunellus*, *Ammodytes tobianus*, *Syngnathus acus* sont les animaux les plus communs de cette région. Nous y avons pêché aussi de jeunes carrelets en grandes quantités.

Chez Cottus scorpius nous avons constaté dans l'hiver de 1904/5 et de 1905/6 au Helder et à l'Aquarium d'Amsterdam des Δ d'environ — 1°.1, tandisque les individus, pêchés en été dans la région halomigonte des Δ de — 0°.74.

Un bateau à vapeur, le Amsterdam, nous servait de laboratoire flottant. Nous y avons pu faire nos investigations avec une exactitude suffisante. Une poulie à vapeur nous facilitait la pêche. Un assez grand nombre de savants et d'étudiants a pris part aux recherches.

Les points de congélation ont été déterminés à l'aide d'un cryoscope de ma construction, tandisque l'eau de mer a été étudiée par la section hydrographique, dont le chef était le docteur J. D. van der Plaats: titrage du „chlore", *détermination du pouvoir conducteur pour le courant électrique* (pont de Wheatstone), température, poids spécifique. Rien n'excitait tellement la curiosité des marins que de voir demander à l'eau de mer par téléfone quelle était la quantité de sel dissoute. La mer nous a rarement gêné ou empêché de travailler.

L'eau du Zuiderzée diffère des eaux saumâtres de la Baltique, si bien étudiées par M. Knudsen et ses collaborateurs, parce que l'eau douce qui y découle est bien différente de celle des rivières de la Scandinavie et de la Finlande, qui ont coulé sur des terrains granitiques presque dépourvus de calcaire. M. van der Plaats s'occupe maintenant d'une étude approfondie des eaux

du Zuiderzée. Nous avons constaté pendant l'expédition que Δ et Cl sont exprimés par le même chiffre: à un point de congélation de — $0^{o}.525$ correspond une teneur en „Cl" de 0.525 $^{0}/_{0}$ et ainsi de suite. Il s'agit de déterminer entre quelles limites cette relation très simple est rigoureuse.

Il faut distinguer trois régions dans le Zuiderzée, dont les limites sont indiquées sur la carte ci-jointe. Fig. 1. Elles s'appellent *Waddenzée* (Mare vadosum des historiens romains), *Bassin de Frise* (nom nouvellement proposé), *Bassin du Zuiderzée propre.*

1. Le *Waddenzée* fait partie de la Mer du Nord et non du Zuiderzée. La quantité d'eau de mer (des côtes), que les marées y font circuler, surpasse tellement la quantité d'eau moins salée des régions 2 et 3 que ces dernières ont à peine quelque influence. La composition moyenne des eaux du Marsdiep en 1899 était de 3.06 $^{0}/_{0}$ au commencement du reflux et de 3.05 $^{0}/_{0}$ au commencement du flux. Le Waddenzée a une profondeur extrêmement petite. Aux marées très basses presque tout le Waddenzée est à sec, il n'en reste qu'un système de chenals, dont les principaux sont: le *Vlie* et *Texelstroom*, réunis par deux chenals secondaires: le *Oude Vlie*, qui est très ancien, et le *Doove Balg*, dont nous avons constaté par les études historiques, entreprises pour l'élaboration des résultats de l'expédition, qu'il n'est formé que vers la fin du 17[e] et le commencement du 18[e] siècle. A la haute marée les bancs et les sables se couvrent d'eau, environ 1540 Kilomètres carrés viennent alors disponibles comme réservoir pour l'eau de mer, qui entre par les deux grandes passe-bouque: Vlie et Marsdiep.

La faune ne se distingue guère de celle de nos côtes. La salinité oscille entre 3.0 $^{0}/_{0}$ et 3.2 $^{0}/_{0}$ dans les temps ordinaires. Les vents favorables à l'écoulement des eaux du Zuiderzée propre emmènent de temps en temps une eau bien moins salée aux passe-bouque: au Marsdiep les chiffres, publiés par le docteur Hoek, font conclure à 2.44 $^{0}/_{0}$ le 9 Décembre 1899.

2. Le „*Bassin de Frise*" est situé entre deux rangées de bancs de sable. L'une, au nord, se compose des sables au sud de l'île de *Wieringen* et des restes du *Bréezand*: une ancienne île (appelée Ganc aux premiers siècles du Moyen-Age), plus tard un bas fond à roseaux, qui a été détruite lors de la formation des chenals,

qui le sillonnent maintenant: Doove Balg et autres. La rangée méridionale est formée par: les sables d'Enkhuizen, et par toute une série de bas fonds sableux qui s'étendent jusqu'à Stavoren.

Le Bassin de Frise est la partie la plus profonde (en moyenne) des trois régions. La majeure partie en a cependant une profondeur de quatre mètres, et la partie centrale une profondeur moyenne de 6³/₄ mètres seulement. Le fond en est composé de sables à l'exception de quelques terrains argileux au sud de Wieringen et d'un peu de tourbe. La salure varie entre 1.5 % et 3 %: c'est beaucoup pour une superficie de 1000 kilomètres carrés. Les marées sont la grande cause du mélange. L'eau est beaucoup plus transparente que dans le Zuiderzée propre. On y trouve une grande quantité de plantes, le „*Wier*": ce sont des zostères et des algues. Cette halomigonte montre un phénomène très particulier: les „*stroomrafelingen*" ou „*bordures des courants*". En été les masses d'eau qui se meuvent soit avec une vitesse différente de celle de leurs voisines, soit dans une direction quelque peu différente, sont délimitées par des bandes d'écume blanche ou bien des bandes vertes jaunâtres, qui consistent en amas linéaires de débris de zostère. *En général* ces bordures délimitent des eaux de salure différente.

La faune de l'halomigonte a été déjà caractérisée en haut. Les limites septentrionales de notre région se sont bien modifiées depuis deux siècles. Un regard sur notre petite carte (Fig. 2) suffira pour convaincre que le Bassin de Frise était autrement ouvert à la Mer du Nord en 1583, qu'à présent. Les eaux de flux du Texelstroom qui découlent maintenant par le Doove Balg, étaient forcées de se plier vers le sud, pour rencontrer les courants du Vlie au sud du Bréezand. C'est grâce à ce nouvel chenal, que le Waddenzée est désormais bien séparé du Bassin de Frise et grâce à lui M. Lely a pu faire son projet d'une digue de Wieringen à Piaam. A l'occident de l'île de Wieringen de vastes terrains ont été conquis sur la mer. Mais comme il s'agissait là de bas fonds de très peu de profondeur, demi secs à la basse marée et offrant un grand réservoir aux eaux de flux, je doute que leur endiguement ait eu une très grande influence sur la salinité du Bassin de Frise.

3. La partie méridionale, le Bassin du Zuiderzée ou Zuiderzée

propre doit être divisée en deux régions: *a.* la potamomigonte des rivières de l'Overijssel: *l'IJsel* et *le Zwarte Water* ou *Zwolsche Diep* etc., comprise entre les îles d'Urk et de Schokland et la rive orientale, et *b.* le vaste cul de sac où il ne coule que très peu d'eau douce. La salinité y est tant soit peu constante (environ 1.3 °/₀), de sorte que nous y avons à faire à une *solution de sels physiologique*, isotonique au sang des Teléostéens marins. C'est la partie située entre: les sables d'Enkhuizen, les ilôts précités et les rives méridionale et occidentale. La salinité dans le Zuiderzée propre oscille entre 0.8 et 1.5 °/₀, exception faite des temps extraordinaires et de l'estuaire oriental, où nous avons une fois constaté la présence d'eau douce à quelques sept K.M. du rivage.

Le Zuiderzée propre est caracterisé par une faune pauvre en espèces, richissime en individus, *qui y viennent séjourner pendant une partie de leur vie: la plie, le hareng, l'anchois, l'éperlin, le carrelet* (jeune), *l'anguille, Gobius minutus* et *la crevette.*

Cette région a une autre particularité de très grande portée: la profondeur n'y atteignant que quatre mètres et demi et ne dépassant guère trois mètres et demi dans une grande partie, les vagues remuent aisément le fond vaseux et rendent l'eau trop peu transparente pour l'assimilation des plantes vertes. Il n'y a que quelques diatomées pâles: des *Coscinodiscus* et autres dans le plancton pour produire de l'aliment pour la faune. On se demande si la pression osmotique favorable n'entre pas en cause pour faciliter la vie à la population très nombreuse de ces eaux. Elle se trouve pour ainsi dire dans une „*couveuse osmotique*" selon le joli mot de notre botaniste, le docteur Hunger. L'organisme n'a pas besoin d'utiliser une partie de l'énergie chimique de ses aliments pour lutter contre la pression osmotique défavorable de l'eau de mer et de l'eau des rivières!

Le fond de la partie méridionale est *excessivement aplani*: les inégalités originales en ont été ensevelies sous une couche horizontale d'argile. C'est grâce aux forages des ingénieurs: Stieltjes, Beyerink, Havelaar que j'ai pu reconstruire la configuration originale du fond de la partie du Zuiderzée, située au sud de l'île d'Urk. Je dois les résultats des forages non publiés de M. Havelaar à l'extrême obligeance de M. Leemans, Inspecteur Général en Chef du Waterstaat.

Cette argile fertile, épaisse de 1 ou 2 M., ne contribue maintenant à peu près rien à l'entretien des nombreux poissons, visiteurs de cette baie, peu profonde. Elle est *nuisible* parce qu'elle *entrave* le développement de plantes vertes marines. *Elle ne demande que d'être endiguée, convertie en polders*, capables de nourrir une population bien plus nombreuse, bien plus riche, mais moins intrépide que les quelques milliers de pêcheurs du Zuiderzée actuel: race vaillante de marins consommés.

Cette vase a été la cause de beaucoup de chagrins pour les ports d'Amsterdam, d'Enkhuizen, de Kampen et d'autres villes. Le Bassin est en train de se remplir de quantités de limon, *qu'il est impossible d'attribuer aux seules rivières affluentes*. C'est la Mer du Nord, qui en apporte la majeure partie. Ce n'est pas *le luxe*, qui a réduit les ports jadis florissants du Zuiderzée en villes mortes, comme le croyait Henri Havard, c'est *la vase*. Impossible maintenant de pénétrer jusqu'à Amsterdam *par le Zuiderzée* avec des navires, qui prennent 3.6 M. d'eau, le tirant d'eau maximum permis par un octroi de Charles V en 1543. Amsterdam, *fille d'un Zuiderzée plus profond que la mer actuelle*, n'a éte sauvée comme port et comme centre de commerce que par la construction de canaux, qui lui ouvraient le passage à la Mer du Nord.

Le Zuiderzée, du moins la partie voisine d'Amsterdam *semble être maintenant un peu plus salé que dans les siècles précédents*. Ce que nous savons de la faune au 16e siécle, par des octrois, des mots au hasard etc. indique que certains poissons d'eau douce, le meunier, Acerina cernua, p. e. vivaient dans ces parages en quantités bien plus grandes qu'aujour d'hui. L'explication doit probablement être cherchée dans la présence des nombreux lacs de la Hollande septentrionale, qui déversaient dans l'IJ, bras du Zuiderzée. Depuis que ces réservoirs d'eau à peu près douce ont été desséchées et que l'eau du „Rijnland" se verse dans la Mer du Nord à Katwijk et à IJmuiden, au lieu de couler par l'IJ dans le Zuiderzée il est probable que le Bassin du Zuiderzée est devenu un peu plus salé aux environs du Pampus.

Le Zuiderzée s'est formé *peu à peu* dans les premiers siècles du Moyen-Age, par la destruction de tourbières, situées pour la plupart dans la région du Bassin Frison. Il y en a eu sans doute

dans la région du Zuiderzée propre et dans celle du Waddenzée actuel. Impossible d'en évaluer maintenant l'extension. Il existait un lac, appelé Flevo, *quelquepart* dans le Zuiderzée propre actuel. Ce lac communiquait avec la Mer du Nord ou plûtot avec un Waddenzée (mare vadosum) par un fleuve, qui entourait une île, appelée „Flevo" comme le lac. Probablement le chenal du *Vlie* (*Vliestroom*, Zuid- Oost- Rak, Oude Vlie) et le *Breezand* sont les restes de l'un et de l'autre.

Le Zuiderzée actuel est le deuxième de sa dynastie. Son prédécesseur s'étendait jusque dans la Flandre française. Les terres basses des polders en Flandre et dans les Pays-Bas: argiles et tourbières, se sont déposées et formées dans une mer saumâtre, séparée de la Mer du Nord par la série des dunes, et dans laquelle coulaient l'Escaut, la Meuse et le Rhin. Les limons des rivières et ceux de la Mer du Nord ont graduellement rempli ce Zuiderzée ancien, qui a été transformé en un estuaire d'eau à peu près douce, où les tourbières ont pris naissance. Le lac Flevo en était le dernier reste. Par un affaissement du sol (assez insignifiant, un ou deux mètres) le Zuiderzée actuel s'est formé. Il aurait sans doute reconquis la majeure partie du territoire de son prédécesseur, *si l'homme n'était pas intervenu en construisant les digues*. C'est par des digues que l'on défend les sept huitièmes des rivages du Zuiderzée entier.

Utrecht, 8 Mars 1906. Dr. M. C. DEKHUYZEN.

LÉGENDE DES CARTES

Exposées par la Zuiderzee-Vereeniging, à l'Exposition de Marseille.

Carte N°. 1. Les courants par lesquels l'eau de la Mer du Nord entre le long des goulets dans le domaine du Zuiderzee (Edition de la Zuiderzee-Vereeniging).

Carte N°. 2. Les „Waardgronden" (terrains alluviaux) qui sont mis à nu à eau basse normale et les bancs qui se trouvent précisément au-dessous de la surface de l'eau à eau basse, consti-

tuant ensemble le grand bassin qui absorbe à haute marée toute l'eau provenant de la Mer du Nord.

Couleur: gris, pour les terrains alluviaux; noir, pour les bancs qui restent submergés (dessinée d'après le plan du Dr. Dekhuyzen).

Carte N°. 3. Indiquant les différentes proportions du sel: dans le bassin nord des terres des „Wadden" de 3.2 % jusqu'a 3 %; — dans le bassin central où se trouve le domaine où l'eau saline et l'eau douce s'entremêlent, de 3 % jusqu'a 1.5 %; dans le grand bassin sud du Zuiderzee avec une proportion de sel peu importante contenant de l'eau a peu près saumâtre, de 1.5 % jusqu'a 0.8 %.

Couleur: jaune: les profonds goulets où entre l'eau de la Mer du Nord; — rouge: nouveaux goulets; — rouge pointillé: du sol creusé par l'écurage de l'eau au cours des derniers siècles; — bleu pointillé: fond de mer ou le sol a été couvert d'une couche nouvelle d'alluvion au cours des derniers siècles; — bleu fixe: Poldèrs endigués en Hollande septentrionale avec indications de l'année d'achévement des poldèrs (dessinée d'après le plan du Dr. Dekhuyzen).

Carte N°. 4. Carte du Zuiderzee, en couleurs différentes, indiquant les différentes profondeurs de plus de 5 M. jusqu'à 0 mètres (dessinée d'après le plan du Dr. Dekhuyzen).

Carte N°. 5. Donnant une revue statistique de la navigation sur le Zuiderzee (édition de la Zuiderzee-Vereeniging).

Carte N°. 6. Projet provisoire de la Zuiderzee-Vereeniging.

Carte N°. 7. Nouveau projet modifié selon l'amendement de la Commission d'Etat de 1892 (publié par la Zuiderzee-Vereeniging).

Carte N°. 7*a*. Edition réduite de la carte sub. 7.

Carte N°. 8. Profil de la digue de séparation (d'après le modèle que la Zuiderzee-Vereeniging a projeté et que la Commission d'Etat a confirmé plus tard).

Catalogue des principales publications de la Zuiderzee-Vereeniging, envoyées à l'Exposition de Marseille.

PARTIE TECHNIQUE.

1 Exemplaire relié: Résultats de l'Examen Technique de la Zuiderzee-Vereeniging publiés dans huit Notes Techniques N°. 1—8 avec cartes et plans.

PARTIE ECONOMIQUE.

1 Exemplaire relié: Considérations financières et économiques de la Commission exécutive.
1 Exemplaire relié: Endiguement et dessèchement du Zuiderzee. Considerations économiques de la Zuiderzee-Vereeniging. Discours, prononcé par M. Telders.
1 Exemplaire relié: L'importance économique 1re Edition 1898.
1 Exemplaire relié: L'importance économique 2me Edition 1901.
1 Exemplaire relié: Projet de Loi pour la séparation et le dessèchement du Zuiderzee 1901.
1 Exemplaire relié: La séparation et le dessèchement du Zuiderzee discutés aux deux Chambres des Etats généraux. 1905.
1 Exemplaire relié: Collection de rapports I—III. 1905—1906.

Notes.

Les cartes 2, 3, 4 sont élaborées par Mr. Dr. M. C. Dekhuizen.
Les cartes 1, 5, 6, 7, 7*a* et 8 par la Zuiderzee-Vereeniging, les trois dernières avec amendements de la Commission d'État de 1892.

CORRECTIONS.

Page 89, Au lieu d'*Overyssel* lire: Overysel.
„ 91, Au lieu de: *dans la règle* lire: ordinairement.
„ 91, l. 17, Au lieu de: *Il importe de constater que soit les poissons* etc. lire: Il importe de constater que sous les poissons, soit ceux comme le hareng et l'anchois, qui viennent de la Mer du Nord pour déposer leur frai, soit ceux comme le flet etc.
„ 91, l. 33, Il faut lire: La température maximale s'observe en juillet, tandis que c'est dans le moi suivant *qu'on l'observe* dans la Mer du Nord.
„ 92, l. 28, Au lieu de *l'apport continuel* lire: l'afflux continuel.
„ 93, l. 17, ajoutez: dans la *partie* méridionale.
„ 94, l. 19, il faut lire: C'est ici que les harengs fraient de préférence.
„ 94, l. 23, voyez: *plats*.
„ 95, l. 16, au lieu de *sur la diverse formation du plankton* lire: sur la composition du plankton.
„ 96, Au lieu de (Les Nos 13, 14, 15 sont groupés etc.) lire: (Les Nos 7, 8, 9 etc.).

IMPRIMERIE ci-devant E. J. BRILL. — LEYDE.

